RAMJET 350 Engine 12499120 Specifications

Specifications Part Number 88962743

Thank you for choosing GM Performance Parts as your high performance source. GM Performance Parts is committed to providing proven, innovative performance technology that is truly.... more than just power. GM Performance Parts are engineered, developed and tested by the factory to exceed your expectations for fit and function. Visit our website at www.gmperformanceparts.com for the GM Performance Parts Authorized Center nearest you.

This publication provides general information on components and procedures that may be useful when installing or servicing a RAMJET 350 engine. Please read this entire publication before starting work. Also, please verify that all of the components listed below are in fact included in the kit.

The information below is divided into the following sections: package contents, component information, RAMJET 350 engine specifications, installation instructions for the components included in this kit, additional parts that you may need to purchase, torque specifications, and a service parts list.

The RAMJET 350 engine is based on the GM electronic, port fuel injection marine engine. It incorporates modern technology in a package that can be installed in applications where 265-400ci small block Chevrolet V8s were originally used. The RAMJET 350 engine includes a fully assembled block and heads, oil pan, torsional damper, water pump, intake manifold, fully calibrated Engine Control Module (ECM), wiring harness, all the necessary sensors, and distributor. This engine is assembled using brand new, premium quality components.

The RAMJET operating system is a very advanced fuel injection control system that uses a minimum amount of inputs to the engine control module (ECM) for ease of installation. Because of this, there are certain operating conditions that should be understood to ensure proper operation.

For example, due to the variety of applications and uses, this system has no provisions for vehicle speed input, transmission range input (automatic) or clutch pedal input (manual transmission) to the ECM. If the Throttle Position Sensor (TPS) is reading a closed throttle with engine running, the engine controller has no way of determining if it is being driven down the road or idling in Park or Neutral. If the driver operates the engine in a way that pulls the engine speed below the desired idle, the normal reaction of the control module is try to keep the engine speed above the minimum RPM by adjusting the Idle Air Control (IAC) and ignition timing.

If the driver continues to operate the vehicle in this “forced low speed” manner, the IAC and spark may continue to climb until it is at maximum. If the load is suddenly taken away (clutch pedal depressed, shifter moved to neutral), the engine speed will be above desired idle. At that point the engine speed will begin to decrease until it gets back down to desired idle speed. To avoid driving under these conditions, shift the transmission to the next lower gear to prevent “lugging” the engine below the desired idle speed.

Operating the RAMJET engine at very low engine RPMs and low vacuum conditions is also not desirable from a fuel economy standpoint. The RAMJET electronic fuel injection system is a speed and air density system ("speed density" fuel management). Sensors provide the ECM with the basic information for the fuel management portion of its operation. Signals to the ECM establish the engine speed and air density factors. The engine speed signal comes from the Ignition Control (IC) module. The ECM uses this information to determine the "speed" or RPM factor for fuel and spark management.

The Manifold Absolute Pressure (MAP) sensor contributes the density factor. As intake manifold pressure increases, the vacuum decreases. The air density in the intake manifold also increases as additional fuel is needed. The MAP sensor sends this pressure information to the ECM, and the ECM increases the amount of fuel injected, by increasing the injector pulse width. As manifold pressure decreases, the vacuum increases, and the amount of fuel is decreased. These two inputs, MAP and RPM, are the major determinants of the air/fuel mixture delivered by the fuel injection system. The remaining sensors and switches provide electrical inputs to the ECM, which are used for modification of the air/fuel mixture, as well as other ECM control functions, such as idle control.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH
23JL03	Initial Release	
01AP08	Revised - Rusty Sampsel	

This package is designed to provide you a completely calibrated fuel injection engine. The engine you receive will provide a number of benefits over a carbureted engine. These benefits include improved driveability, better fuel economy, and increased performance throughout the entire RPM range. These benefits are the result of precise fuel and ignition control across the entire RPM range.

The ECM is the control center of the fuel injection system. It controls the fuel metering system, ignition timing, idle speed, and on-board diagnostics for engine functions. It constantly looks at the information from various sensors and controls the systems that affect engine performance. The ECM also performs the diagnostic function of the system. It can recognize operational problems and store diagnostic trouble codes, which identify the problem areas to aid the technician in making repairs. Refer to the small block RAMJET service manual, GM Part Number 88962723, included in this kit, for more information on using the diagnostic function of the ECM.

The ECM controls spark advance for all driving conditions. It monitors input signals from the following components as part of its ignition control function to determine the required ignition timing:

- Ignition Control (IC) module
- Engine Coolant Temperature (ECT) sensor
- Manifold Absolute Pressure (MAP) sensor
- Throttle Position (TP) sensor
- Knock Sensor (KS)

The function of the fuel metering system is to deliver the correct amount of fuel to the engine under all operating conditions. Fuel is delivered to the engine by individual fuel injectors mounted in the intake manifold, near each intake port. The ECM looks at inputs from several sensors to determine how much fuel to supply to the engine. The fuel is delivered under one of several conditions, called "modes". These modes include starting mode, clear flood mode, run mode, acceleration mode, fuel cutoff mode, and RPM reduction mode. Refer to the service manual for more information on the ECM and the characteristics of each mode.

The RAMJET 350 engine is manufactured on current production tooling; consequently you may encounter dissimilarities between the RAMJET 350 engine assembly and previous versions of the small block V8. In general, items such as motor mounts, accessory drives, exhaust manifolds, etc. can be transferred to a RAMJET 350 engine when installed in a vehicle originally equipped with a small block V8 engine. However, as noted in the following sections, there may be significant differences in the flywheel bolt pattern, water pump, torsional damper, etc., between a RAMJET 350 engine and an older small block V8 engine. These differences may require modifications or additional components not included with the RAMJET 350 engine. When installing a RAMJET 350 engine in a vehicle not originally equipped with a small block V8, it may be necessary to adapt or fabricate various components for the cooling, fuel, electrical, and exhaust systems. Due to the wide variety of vehicles in which a RAMJET 350 engine can be installed, some procedures and recommendations may not apply to specific applications.

These specifications are intended as a supplement to the 1998 Chevrolet C/K Truck service manuals, as servicing the 1998 C/K Truck engine is very similar to the RAMJET 350 engine. It is not the intent of these specifications to replace the comprehensive and detailed service practices explained in the GM service manuals.

Observe all safety precautions and warnings in the service manuals when installing a RAMJET 350 engine in any vehicle. Wear eye protection and appropriate protective clothing. Support the vehicle securely with jack stands when working under or around it. Use only the proper tools. Exercise extreme caution when working with flammable, corrosive, and hazardous liquids and materials. Some procedures require special equipment and skills. If you do not have the appropriate training, expertise, and tools to perform any part of this conversion safely, this work should be done by a professional.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH
07DE09	Revised - Cassie Fenoseff	

Legal and Emissions Information

This publication is intended to provide information about the RAMJET 350 engine and related components. This manual also describes procedures and modifications that may be useful during the installation of a RAMJET 350 engine. It is not intended to replace the comprehensive service manuals and parts catalogs which cover General Motors engines and components. Rather, it is designed to provide supplemental information in areas of interest to "do-it-yourself" enthusiasts and mechanics.

This publication pertains to engines and vehicles which are used off the public highways except where specifically noted otherwise. Federal law restricts the removal of any part of a federally required emission control system on motor vehicles. Further, many states have enacted laws which prohibit tampering with or modifying any required emission or noise control system. Vehicles which are not operated on public highways are generally exempt from most regulations, as are some special interest and pre-emission vehicles. The reader is strongly urged to check all applicable local and state laws.

Many of the parts described or listed in this manual are merchandised for off-highway application only, and are tagged with the "Special Parts Notice" reproduced here:

Special Parts Notice

This part has been specifically designed for Off-Highway application only. Since the installation of this part may either impair your vehicle's emission control performance or be uncertified under current Motor Vehicle Safety Standards, it should not be installed in a vehicle used on any street or highway. Additionally, any such application could adversely affect the warranty coverage of such an on-street or highway vehicle.

The information contained in this publication is presented without any warranty. All the risk for its use is entirely assumed by the user. Specific component design, mechanical procedures, and the qualifications of individual readers are beyond the control of the publisher, and therefore the publisher disclaims all liability incurred in connection with the use of the information provided in this publication.

Chevrolet, Chevy, the Chevrolet Bow Tie Emblem, General Motors, and GM are all registered trademarks of the General Motors Corporation.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Package contents:

Item	Description	Quantity	Part Number
1	Engine Assembly	1	12499118
2	Specifications	1	88962743
3	Small block RAMJET service manual	1	88962723
4	Diagnostic trouble code tool (DTC tool)	1	12489400
5	Ignition coil assembly	1	12598697
6	Ignition coil wire	1	12097982
7	Spark plug wire kit	1	12361057
8	Wiring harness	1	88961967
9	Spark plug	8	5614210

Component Information:

350 RJ Intake Manifold:

This kit comes with a GM Performance Parts port fuel injection intake manifold designed especially for the RamJet 350 engine. This cast aluminum intake manifold comes with two holes in the rear of the plenum. The hole in the rear face of the plenum is tapped for a 3/8” NPT fitting and should be used for a vacuum port to operate the brake booster. It is in close proximity to the distributor so it may be beneficial to install this fitting after the engine oil is primed and the distributor is installed. The second hole is in the right side of the plenum and is tapped for 1/4” NPT. This hole is used for the vacuum port that supplies vacuum to the fuel pressure regulator. The fuel pressure regulator is mounted on the left rear fuel rail and uses a male -6 AN nipple on the bottom. This is the fuel return line that will be necessary to adapt to your application. The right fuel rail has a 3/8” NPT hole that is used for the fuel inlet. You will need to determine what will be needed to adapt the inlet fitting to your application.

Note: If your are installing this package in a vehicle that was originally equipped with a carburetor or TBI system, the fuel lines will need to be upgraded. The fuel lines must be able to handle the increased pressure required by the fuel injection system. Do not use any barbed fittings or worm clamps to secure the pressurized fuel lines in your fuel system. Also, ensure rubber lines are replaced with flexible hose of sufficient strength (i.e. stainless overbraid and AN style fittings for example). Finally, use caution in routing fuel lines to ensure that the lines are not located too close to the exhaust system and are protected from road debris or obstructions.

Water Pump:

The RAMJET 350 engine includes a standard rotation water pump. This is a cast iron, long leg water pump; the same pump that is installed on the GM Performance Parts ZZ4 crate engine.

Any small block engine, regardless of year, that uses Vortec heads, will require an external coolant bypass line from the intake manifold to the 5/8" hose nipple on the water pump (passenger’s side). Suggested routing is from the 3/8 NPSF boss on intake manifold to the water pump.

Ignition System:

This kit includes a distributor ignition system that is connected to the ECM. The ECM monitors the inputs from various engine sensors, computes the desired spark timing, and signals the Ignition Control module in the distributor to adjust timing.

The spark plugs recommended for the RAMJET 350 engine are AC Delco Part Number MR43LTS.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

RAMJET 350 Engine Specifications:

Displacement:	350 cubic inches
Bore x Stroke:	4.00 inch x 3.48 inch
Compression	9.4:1
Block:	Cast iron, two-bolt main caps
Cylinder Head:	Cast iron, Vortec
Valve Diameter (Intake/Exhaust):	1.94"/1.50"
Chamber Volume:	63cc
Crankshaft:	Cast iron, 1 piece rear seal
Connecting Rods:	Forged, powdered metal, 3/8" bolts
Pistons:	Cast aluminum
Rings	Top Moly, Second Iron
Camshaft:	Hydraulic roller tappet
Lift:	.460" intake, .481" exhaust
Duration:	196° intake, 205° exhaust @.050" tappet lift
Centerline:	104° ATDC intake, 109° BTDC exhaust
Rocker Arm Ratio:	1.6:1, roller tip
Timing Chain:	Single roller design
Oil Pan:	5 quart excluding oil filter
Oil Pressure (Normal):	6 psig @ 1000 RPM
	18 psig @ 2000 RPM
	24 psig @ 4000 RPM
Recommended Oil:	5W30
Oil Filter:	AC Delco part # - PF1218
Valve Lash:	1/8 Turn Past 0 Lash
Fuel:	Premium unleaded - 92 (R+M/2)
Maximum Engine Speed:	5600 RPM
Spark Timing:	Initial: 10° Before Top Dead Center
Spark Plugs:	AC Delco part # MR43LTS
Spark Plug Gap:	0.040"
Firing Order:	1-8-4-3-6-5-7-2

Information may vary with application. All specifications listed are based on the latest production information available at the time of printing.

Caution: Before the engine is installed in a vehicle, it needs to be filled with oil and primed. You should add GM Goodwrench 10W30SG or equivalent motor oil to your new engine. Check the engine oil level on the dipstick and add accordingly. To prime the engine, first remove the distributor to allow access to the oil pump drive shaft. Note the position of the distributor before removal. Install an oil priming tool, GM Part Number 12368084, for example. Using a 1/2" drill motor, rotate the engine oil prime tool clockwise for two to three minutes. While you are priming the engine, have someone else rotate the crankshaft clockwise to supply oil throughout the engine and to all the bearing surfaces before the engine is initially fired. Reinstall the distributor in the same orientation as it was removed. After the engine has been installed in the vehicle, recheck the engine oil level and add oil as required.

Ignition Coil Installation:

The ignition coil will need to be installed. It can be attached to either the rear of the cylinder head, or the firewall of the vehicle, depending on the amount of clearance for your application. Torque the ignition coil bracket bolts to 22 Nm (16 ft.lbs.). Attach the ignition coil wire to the distributor.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

ECM and Wiring Harness Installation:

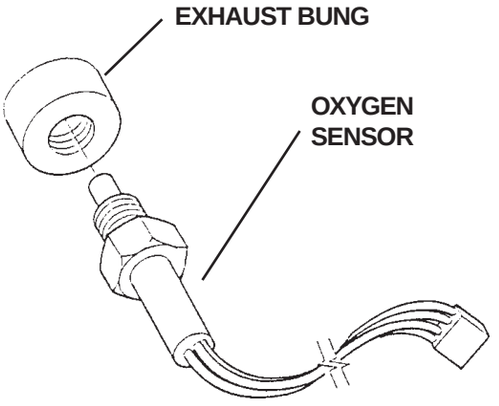
The wiring harness included with the RAMJET 350, GM Part Number 88961967, will need to be installed. To ease the installation, all of the connectors have been labeled to identify which component each mates with. This harness installation requires a B+ connection and a fused ignition source. A tachometer output lead is also provided. This fuel injection harness is protected additionally by 3 mini fuses in a waterproof connector in the harness. Circuit protection of the B+ feed in the form of a fusible link is advised.

Among the items contained in this kit is an oxygen sensor. The oxygen sensor will monitor the exhaust gas and determine the level of richness or leanness of your engine. It will monitor the aggressive, performance oriented fuel tables in the ECM and trim them ever so slightly in order to optimize performance and driveability. This trimming allows you to operate at a maximum level of efficiency and thereby improve both driveability and fuel usage at the same time. In order to install the oxygen sensor in the exhaust, a weld-in exhaust bung has also been included in this kit. An oxygen sensor and exhaust bung are shown in Figure 1.

Another item in the kit is an intake air temperature sensor. This sensor acts much like a jet change that you might make on a race engine carburetor at the drag strip. Normally you might increase jet size when the temperature rises. This sensor takes the temperature of the inlet air and makes those "jet changes" electronically to the ECM fuel tables in order to optimize power output and get the best fuel mixture for improved performance and economy. An intake air temperature sensor is shown in Figure 2.

Installation of the exhaust bung requires welding. If you do not have the required equipment to install the exhaust bung, a qualified local muffler shop or service garage should be capable of completing this step for you.

FIGURE 1

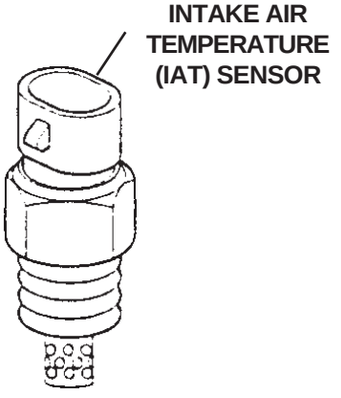


Location of Exhaust Bung

Before you begin the installation of the exhaust bung, disconnect the negative battery cable to keep from damaging the ECM or sensors. Carefully inspect the engine and fuel system to ensure there are no fuel leaks in the fuel system. If a leak is found, repair before continuing with the installation.

The oxygen sensor that will be screwed into this bung will function best in the hottest part of the exhaust system. The closer the sensor is to the engine the better. If you have a cast exhaust manifold, locate the bung in the exhaust pipe downstream from the manifold flange — but as close to the flange as possible. If you have headers , install the bung into your collector adapter. For installation into a horizontal exhaust pipe, it is recommended that the sensor be installed with the tip facing downward, pointing to the center of the exhaust pipe. Figure 3 shows the recommended installation angles for a horizontal exhaust pipe. If the selected location for your sensor installation is vertical, there is no recommended installation angle; you will want to ensure the tip of the sensor is pointing to the center of the exhaust pipe. You will also need to be sure that your selected bung location will allow installation and removal of the oxygen sensor. Also, ensure that the sensor and associated wiring will not interfere with other components. Also, verify that the sensor wiring and connectors will not melt due to excessive exhaust heat. Drill a 7/8" hole in the exhaust pipe at your selected location using a hole saw.

FIGURE 2

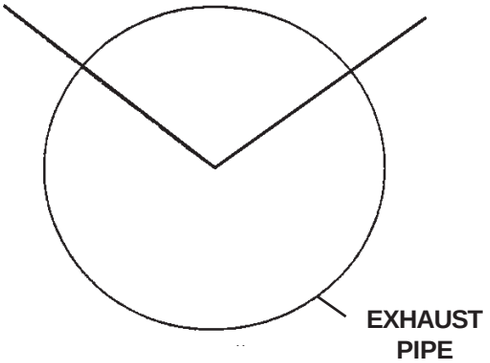


The room must be well ventilated and you must ensure that there are no gasoline leaks or gasoline fumes anywhere near the room or area of welding.

Once the bung is installed, let the weld joint completely cool before installing the sensor. It is also recommended that you tap the bung with a 18mm x 1.50 metric tap to eliminate any distortion that may have occurred during the welding process.

FIGURE 3

RECOMMENDED BUNG INSTALLATION RANGE



ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Installation of Sensors

Install the oxygen sensor into exhaust bung. A coat of anti-seize on the oxygen sensor's threads will ease removal of the sensor when replacement is necessary. The oxygen sensor should be torqued to 20 ft.lbs.

The intake air temperature (IAT) sensor should be located in the intake air stream. It is desirable to locate this sensor as far from the engine throttle body as possible. The thread on some of the available sensor is 1/4 NPT (National Pipe Thread). Determine where you will locate your IAT sensor. The sensor location will vary depending on your filter and intake duct configuration. If you are using a remote air filter with a duct from the filter to the throttle body, you should install the IAT sensor in the duct near the filter. If you are using a filter directly on the throttle body, you should install the IAT sensor in the filter. Installation of the IAT sensor in the intake manifold is not recommended. In the intake manifold the sensor may provide false readings due to the sensor absorbing heat from the engine/intake manifold. If you plan on welding in threads, a pipe nipple from your local hardware may facilitate the installation. Additionally, some "snap-in" intake sensor are available in a number of configurations.

Installation of Harness

You may need to lengthen or shorten the oxygen and IAT sensor wires on the harness. It is recommended that this be done by soldering and sealing your soldered connection with heat shrink. Standard butt connectors are not recommended. **NOTE:** Do not make any repairs or modifications to the wires attached directly to the Oxygen Sensor.

1. Lay the wiring harness along the left-hand side of the intake manifold with the idle air control valve, throttle position sensor, and engine coolant temperature sensor connectors at the front of the engine.
2. Connect the sensors mentioned above to their mating components.
3. Attach the eight fuel injector connectors.
4. Plug the MAP sensor connector into the MAP sensor, located on the left hand side of the intake manifold plenum.
5. Install the ECM connectors. Your ECM connectors on the harness can be identified by the clear or smoke colored alignment keys - J1 - smoke, J2-clear. The outside of each connector on the ECM is labeled J1 or J2.
6. Install the coil wire assembly, GM Part Number 12097982. One end attaches to the top of the coil, the other end to the rear of the distributor.
7. Attach the connectors from the harness to the distributor and the ignition coil.
8. Plug in the fuel pump and ignition relays.
9. Attach the knock sensor connector to the knock sensor. Use care in routing the wiring harness to the connector so that the harness will not be damaged by heat from the exhaust system.
10. Attach the B+ lead to the big terminal at the starter. A fusible link should be added at this connection for added protection.
11. Connect the fuel pump leads. The installer must provide a wiring harness from the fuel pump to the leads provided.
12. Connect the ignition lead to the ignition switch.
13. On your harness you will notice several different grounds. The grounds must be grounded on separate studs on the engine. Failure to use separate ground studs may result in improper engine performance or ECM failure.
14. You will also notice two tachometer outputs from the harness, tach1 is for a standard negative side of the coil driven tach. Tach2 is for digital tachometers; this is a 0-12 V square wave output. Select and connect the proper output for your application.
15. Reconnect your battery cable.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Setting Initial Timing:

In order to change base timing on the system, the ECM has to be entered into the "service mode" using the diagnostic trouble code (DTC) tool, GM Part Number 12489400. This can be accomplished by attaching the DTC tool to the data link connector on the wiring harness.

1. Turn the engine's ignition switch to the off position (Engine not running)
2. Place the DTC tool's test switch in the off position and plug the tool into the data link connector on the wiring harness.
3. Start the engine, and place the DTC tool test switch in the on position.

The IC module will then go to base ignition timing. At this time, the base timing can be adjusted by turning the distributor. Using a timing light, set base timing at 10° Before Top Dead Center (BTDC).

Initial Engine Break-in:

After the engine has been installed in your vehicle, the base timing has been set, and a sense check has been performed, i.e. good oil pressure, no fluid leaks, acceptable coolant temperature, etc.

1. The vehicle should then be driven under varying loads and conditions for the first 30 miles, without wide-open throttle or sustained, high RPM accelerations. **NOTE:** The ECM is programmed with a "Green Mode" that limits the maximum RPM during the break-in period. From start up to the end of the first hour the limit is 4000 RPM, for the second hour it is 4500 RPM, and for the third hour it is 5500 RPM.
2. Run five or six medium-throttle accelerations to about 4000 RPM, letting off in gear.
3. Run two or three hard accelerations to about 4000 RPM, letting off in gear.
4. Change the oil and the oil filter, and replace with 5W30 motor oil and a PF1218 ACDelco oil filter. Inspect both the used oil and filter to ensure that the engine is functioning properly.
5. Drive the next 500 miles under "normal" conditions. Do not run the engine at the maximum rated engine speed of 5500 RPM, and do not expose the engine to extended periods of high loads.
6. Change the oil and filter again.

Additional parts that may be needed:

Flywheel / Flexplate:

Like all GEN1 or GEN1E V8 engines produced since 1986, the RAMJET 350 engine has a 3.00" diameter flywheel flange bolt pattern. Small block V8 engines produced from 1958 through 1985 had a 3.58" diameter flywheel flange bolt pattern. This change in bolt circle diameter was made to accommodate a leak-resistant one-piece rear main seal. Due to revisions in the crankshaft design, a RAMJET 350 engine must have a counterweighted flywheel (or flexplate) for proper balance. The RAMJET 350 engine includes a 14" manual transmission flywheel, GM Part Number 14088648. If you are installing this engine with an automatic transmission or you want to use a 12 3/4" flywheel, select one of the flywheels or flexplates from the chart below. Use flywheel bolt GM Part Number 839756 (6 required) or flexplate bolt GM Part Number 3727207 (6 required).

NOTE: When installing this engine with an automatic transmission, the clutch pilot bearing should be removed. This will ensure that no interference exists when a torque converter is installed.

RAMJET 350 Engine Manual Transmission Flywheels

GM Part Number	Outside Diameter	Clutch Diameter	Starter Ring Gear Teeth	Notes
10105832	14"	11.0,11.58"	168	For one-piece crank seal
14088646	12-3/4"	10.4,11.0"	153	Lightweight nodular iron flywheel, weighs approximately 15 lbs.;for one-piece crank seal
14088650	12-3/4"	10.4"	153	Standard weight flywheel; for one-piece crank seal

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

RAMJET 350 Engine Automatic Transmission Flexplates

GM Part Number	Outside Diameter	Converter Bolt Pattern	Starter Ring Gear Teeth	Notes
14088765	12-3/4"	10.75"	153	For one-piece crank seal
12554824	14"	11.50"	168	Heavy-duty flexplate with increased thickness for one-piece crank seal
14088761	14"	10.75,11.50"	168	For one-piece crank seal

Starter:

The starter must be matched to flywheel (or flexplate) diameter when installing a RAMJET 350 engine assembly. Small diameter flywheels are 12-3/4" in diameter, and have starter ring gears with 153 teeth. Large diameter flywheels are 14" in diameter, and have 168 teeth on the starter ring gear. This difference in flywheel diameters requires two different starter housings. Starter noses used with 14" diameter flywheels have two offset bolt holes; starter used with 12-3/4" diameter flywheels have bolt holes that are straight across from each other. Note: Chevrolet starter motors use special shouldered mounting bolts that register the starter on the block.

The following starters can be used with the RAMJET 350 engine assemblies:

10496870	Heavy-duty, remanufactured starter for 12-3/4" diameter flywheel/flexplate
1876552	Heavy-duty, remanufactured starter for 14" diameter flywheel/flexplate
14097278	Bolt, starter mounting, long, for heavy duty starter
14097279	Bolt, starter mounting, short, for heavy duty starter
10455709	Remanufactured permanent magnet gear reduction (PMGR) starter for 12-3/4" diameter flywheel/flexplate (10 lb.)
12606096	Permanent magnet gear reduction (PMGR) starter for 14" diameter flywheel/flexplate (10 lb.)
14037733	Bolt, starter mounting, inner for 12-3/4" PMGR starter
12338064	Bolt, starter mounting, outer for 12-3/4" PMGR starter; also for 14" PMGR starter (2 required)

Oil Pan / Filter / Adapter / Dipstick:

The RAMJET 350 engine includes an oil pan, GM Part Number 10242245. This pan was originally design for marine and truck usage and may cause interference problems when installed in certain applications. Check for clearance before installation. The oil pan used on the ZZ4 engine, GM Part Number 12528916, is recommended as a replacement. This is a four-quart, right-hand dipstick oil pan and gasket.

An offset oil filter adapter can be installed to provide additional clearance for headers, clutch linkage, and suspension components. This offset oil filter adapter uses a small diameter, spin-on filter element.

12556204	Offset oil filter adapter
88893990	Gasket and seal, oil filter adapter
11610405	Washer, oil filter adapter (2 req.)
14092398	Bolt, oil filter adapter (2 req.)
AC PF52	Filter, spin-on, small diameter

The oil dipstick for the RAMJET 350 engine is on the right-hand (passenger) side of the block. Check for clearance when replacing an early-model block with a left-hand dipstick configuration. The RAMJET 350 engine does not come with an oil dipstick. When using the oil pan supplied with the engine, the recommended oil dipstick and oil dipstick tube part numbers are 10190942 and 12552920 respectively. If the ZZ4 oil pan is installed on this engine, the recommended oil dipstick and tube part numbers are 12551144 and 12551154 respectively. This oil dipstick tube bolts to the engine block below the deck surface, and can be used with header-type exhaust systems.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Fuel Pump / Fuel Lines / Fuel Filter:

The RAMJET 350 engine does not include a fuel pump. The fuel system in your application must be capable of supplying a minimum of 35 gallons per hour of fuel. The operating pressure of the fuel pump must be within the range of 43 - 55 psi.

Proper fuel pressure is essential to the correct operation of the RamJet 350. Below are the specifications for expected fuel pressure under various operating conditions.

Idle =	38-40 PSI (262-276 KPA)
Steady Cruise =	40-42 PSI (276-290 KPA)
Wide Open Throttle =	42-44 PSI (290-303 KPA)

An in-tank fuel delivery system from a GM vehicle is recommended for use with this system. The fuel system from any GM vehicle originally equipped with a port fuel injection system and a V-8 engine is a possible candidate. Production GM fuel pumps that would be good candidates include the Vortec truck fuel pump, or an LT1 Camaro/Firebird fuel pump. Carbureted and Throttle Body Injection fuel delivery systems will not meet the needs of a port fuel injection system. They do not provide enough pressure at the fuel rail.

An in-tank fuel system is recommended for a number of reasons. First, a GM production in-tank system will ensure that no vapor lock issues arise. Vapor lock is a common problem with in-line fuel pumps. In high ambient temperatures the fuel in the fuel line can vaporize. An in-line fuel pump cannot move this vapor at the levels required by the fuel injection system. As a result, the fuel pressure at the fuel rail drops, and a number of problems arise. These problems include a stumble or sag to a worst case of a stall and no start condition. Using a GM in-tank fuel system will ensure that this problem does not occur on your vehicle. Second, the in-tank fuel delivery system will have a return line plumbed into the fuel sender unit. This return line is required for proper operation of this system. The fuel regulator, mounted at the fuel rail, maintains the correct fuel pressure being fed to the injectors, based on intake manifold vacuum. In general, the fuel pump will supply fuel at a pressure greater than required at the rail. The regulator then bleeds off this extra fuel to maintain the correct pressure. The fuel that is bled off needs to be carried back to the fuel tank, via the fuel return line. Third, the fuel tanks used with in-tank fuel systems have baffles in them. These baffles ensure that the fuel pump will have fuel available as long as a sufficient amount of fuel is in the tank. The baffles keep all of the fuel from collecting at one side of the tank during hard cornering, or at the rear of the tank during hard accelerations.

If you are installing this package in a vehicle that was originally equipped with a carburetor, the fuel lines will need to be upgraded as well. The lines must be able to handle the increased pressure required by the fuel injection system. Do not use barbed fittings or worm clamps to secure the pressurized fuel lines. Also, ensure that the rubber lines are removed and replaced with fuel lines of sufficient strength, Aeroquip AQP fuel line hose with a stainless overbraid and AN style fittings for example. Finally, use caution in routing the fuel lines to ensure that the lines are not located too close to the exhaust system and are protected from road debris or obstructions.

The fuel filter recommended for use with this system is GM Part Number 25121792 (AC #GF626). This filter is a 10-micron filter with 3/8" fittings on each end. The fuel filter should be installed between the fuel tank and the fuel rail, typically located close to the fuel tank.

Headers:

A RAMJET 350 engine should be equipped with a header exhaust system for maximum performance in applications where a non-production exhaust system is legal. All of the calibration development work was done with a header exhaust system installed on our development engines. Installing production style exhaust manifold may increase backpressure and alter the performance of the system. The recommended header configuration is 1-3/4" diameter primary pipes, 32 to 36 inches long, with 3" diameter collectors. Use 2-1/2" diameter tailpipes with a balance tube ("H" pipe) and low restriction mufflers.

350 RAMJET Operating RPM Ranges

Thinking about the intended usage of the vehicle you will be installing your RAMJET engine into will allow you to make good decisions on your total vehicle package. To get the most effective usage from your crate engine, you should attempt to design the rest of the vehicle to complement the effective engine RPM range. Consider the weight, gearing (transmission and axle) of the vehicle, as well as the vehicle speeds and geography (hilly or flat) that you will most likely be driving in the majority of the time.

The RAMJET 350 engine makes peak horsepower at 5100 RPM. A good rule of thumb would be a highway cruising speed that places the engine at an RPM in the range of 60-70% lower than peak. Using this example would place optimal highway engine speed at 1500-2000 RPMs. Heavier vehicles (over 3500 lbs) would perform better using a combination at the higher end of this range and lighter vehicles (under 3000 lbs) would be better suited near the lower end of this range.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Things that impact final gear ratio are:

- Tire Size
- Axle Gear Ratio
- Transmission Gear Ratios (with or without overdrive)
- Torque Converters (stall speed selection and/or with or without lock up feature)

Some handy formulas are included below to help make informed decisions. Insert your numbers into these formulas to help you decide what will work best for your application.

Tire Diameter = Measured in inches

MPH = Typical highway cruising speed

Ratio = Final Gear Ratio (Transmission Gear Ratio multiplied by Axle Ratio)

Constant = 336

Final Gear Ratio = (RPM x Tire Diameter) divided by (MPH x 336) RPM = (MPH x Final Gear Ratio x 336) divided by (Tire Diameter)	MPH = (RPM x Tire Diameter) divided by (Final Gear Ratio x 336) Tire Diameter = (MPH x Final Gear Ratio x 336) divided by (RPM)

For example, using the first formula to estimate Final Gear Ratio:

$$\frac{\text{2000 RPM x 30" Tire Diameter}}{\text{65 MPH x 336}} = \text{2.74 Final Gear Ratio}$$

IMPORTANT: Remember to include overdrive transmission ratios in your final calculation.

For example, if using a 4L60E transmission, the overdrive ratio is 0.71. In order to get to 2.74 final gear ratio, you would calculate as follows:

$$\frac{\text{2.74 (Final Gear Ratio)}}{\text{0.7 (Trans O/D Ratio)}} = \text{3.91 (Estimated Axle Ratio)}$$

At this point, the estimated ratio you determine may not be a ratio that is readily available. You should then review ratio options higher or lower depending on other factors listed above (personal preference and driving habits, geography, overall average vehicle speed, vehicle final weight, ect…).

Remember that the examples given here are strictly for demonstration purposes and your results may vary. The consumer assumes all responsibility for determining actual usage conditions.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Spark Plugs / Spark Plug Wires / Wire Loom Kit:

The RAMJET 350 engine's cast iron, Vortec cylinder heads have straight spark plugs. Check for spark plug and wire clearance when using aftermarket headers designed for angled plugs.

The RAMJET 350 engine includes spark plug wires, GM Part Number 12361057. These heavy-duty wires come with 90° spark plug boots, and the GM Performance Parts logo stamped on the wires.

GM Performance Parts sells a spark plug wire loom kit, GM Part Number 12496806. The brackets in this kit are stainless steel, with the "Bow Tie" logo laser cut into them. This kit can be used with the RAMJET 350. The brackets bolt to the side of the cylinder heads.

Rocker Covers:

The RAMJET 350 engine comes equipped with chrome, center hold-down bolt rocker covers, GM Part Number 12355350. Black composite, center hold-down bolt rocker covers, GM Part Numbers 12552321 and 12552322, are also available from GM Performance Parts. If you want the appearance of an early-model engine, pre-'87 flange mount rocker covers can be installed on the RAMJET 350 engine using an adapter, GM Part Number 24502540. This adapter is machined from billet aluminum, and uses an O-ring seal between the adapter and cylinder head rocker cover rail. Ensure that enough clearance exists between the rocker cover and brake booster when using this adapter.

Diagnostic and Service Tools:

Included with the RAMJET 350 engine is a diagnostic trouble code tool. This simple device will allow you to read any diagnostic trouble codes stored in the ECM as well as set base ignition timing. If you would like more functionality than the DTC tool can provide, you can purchase a TechMate scan tool. Functionally, this scan tool is similar to a Tech 1 or Tech 1A used at GM dealerships. To purchase a TechMate scan tool, simply call or write to:

Rinda Technologies Inc.

4563 N. Elston Avenue

Chicago, IL 60630

(773) 736-6633

RAMJET 350 Engine Torque Specifications:

Camshaft retainer bolt/screw	106 in.lbs. / 12 Nm
Camshaft sprocket bolt/screw	21 ft.lbs. / 28 Nm
Connecting rod nut	006" bolt stretch preferred 20 ft.lbs. + additional 55º (45 ft.lbs. if no angle gauge is available) / 27 Nm + additional 55º (61 Nm if no angle gauge is available)
Crankshaft balancer bolt	74 ft.lbs. / 100 Nm
Crankshaft bearing cap bolt/screw and stud	67 ft.lbs. / 90 Nm
Crankshaft rear oil seal housing nut/bolt/screw	11 ft.lbs. / 15 Nm
Cylinder head bolt /screw	65 ft.lbs. / 88 Nm
Distributor bolt/screw	18 ft.lbs. / 25 Nm
Engine block oil gallery plug	15 ft.lbs. / 20 Nm
ECM mounting bolt/screw	106 in.lbs. / 12 Nm
Engine coolant temperature sensor	106 in.lbs. / 12 Nm
Engine front cover bolt screw	106 in.lbs. / 12 Nm
Flywheel bolt/screw	74 ft.lbs. / 100 Nm
Fuel pressure regulator bolt/screw	84 in.lbs. / 9.5 Nm
Fuel pressure regulator oulet line nut	13 ft.lbs. / 17.5 Nm
Fuel rail bolt/screw	88 in.lbs. / 10 Nm
Idle air control valve bolt/screw	28 in.lbs. / 3.2 Nm
Ignition oil bracket bolt/screw	16 ft.lbs. / 22 Nm

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Intake manifold bolt/screw and stud
- First pass ..... 9 ft.lbs. / 12 Nm
- Second pass ..... 11 ft.lbs. / 15 Nm

Knock sensor ..... 14 ft.lbs. / 19 Nm
MAP sensor bolt/screw ..... 55 in.lbs. / 6 Nm
Oil filter adapter bolt/screw ..... 18 ft.lbs. / 25 Nm
Oil level indicator tube bolt/screw ..... 106 in.lbs. / 12 Nm
Oil pan assembly
- Corner nut/bolt/screw ..... 15 ft.lbs. / 20 Nm
- Side rail bolt/screw ..... 106 in.lbs. / 12 Nm

Oil baffle nut ..... 30 ft.lbs. / 40 Nm
Oil pan drain plug ..... 15 ft.lbs. / 20 Nm
Oil pump bolt/screw to rear crankshaft bearing cap ..... 66 ft.lbs. / 90 Nm
Oil pump cover bolt/screw ..... 106 in.lbs. / 12 Nm
Sensor, oxygen ..... 20 ft.lbs. / 27 Nm
Spark plug ..... 15 ft.lbs. / 20 Nm (tapered seat)
Starter motor bolt/screw ..... 35 ft.lbs. / 48 Nm
Throttle position sensor bolt/screw ..... 18 in.lbs. / 2 Nm
Throttle body bolt/screw ..... 11 ft.lbs. / 15 Nm
Valve lifter guide retainer bolt/screw ..... 18 ft.lbs. / 25 Nm
Water pump bolt/screw ..... 30 ft.lbs. / 40 Nm

Service Parts List:

Block Assembly, Engine ---------- Not serviced separately
Engine Assembly, Service Partial ---------- 12556121
Plug, Engine Block Core Hole ---------- 3826504
Bearing, Camshaft #1 ---------- 12453170
Bearing, Camshaft #2,5 ---------- 12453171
Bearing, Camshaft #3,4 ---------- 12453172
Bolt/Screw, Crankshaft Brg Cap ---------- 12561388
Stud, Crankshaft Bearing Cap ---------- 12561389
Plug, Engine Block Cool Drain ---------- 14084945
Bearing Kit, Crankshaft #1,2,3,4 ---------- 12531215
Bearing Kit, Crankshaft #5 ---------- 12528826
Head Assembly, Cylinder (Complete) ---------- 12558060
Head Assembly, Cylinder With Studs ---------- 12528913
Valve, Intake ---------- 10241743
Valve, Exhaust ---------- 12550909
Spring, Valve ---------- 10212811
Key, Valve Stem ---------- 24503856
Seal, Intake Valve Stem Oil ---------- 10212810
Seal, Exhaust Valve Stem Oil ---------- 12558674
Cap, Valve Spring ---------- 10241744
Gasket, Cylinder Head ---------- 14096405
Bolt/Screw, Cylinder Head (Long) ---------- 10168525
Bolt/Screw, Cylinder Head (Medium) ---------- 10168526
Bolt/Screw, Cylinder Head (Short) ---------- 10168527
Plug Assembly, Cylinder Head Core ---------- 444662
Pin, Cylinder Head Locating ---------- 585927
Crankshaft ---------- 10243068
Pin, Crankshaft Rear Oil Seal ---------- 9441003
Housing Assembly, Crankshaft Rear Oil Seal --------- 12554336
Stud, Crankshaft Rear Oil Seal ---------- 14080362
Seal Assembly, Crankshaft Rear Oil ---------- 12554337
Housing Assembly, Crankshaft Rear Oil ---------- 12554312
Stud, Crankshaft Rear Oil Seal ---------- 14080362
Seal Assembly, Crankshaft Rear Oil ---------- 12554314

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Gasket, Crankshaft Rear Oil Seal ---------- 12555771
Bolt/Screw, Crankshaft Rear Oil ---------- 14101030
Bolt/Screw, Crankshaft Rear Oil ---------- 14101032
Stud, Crankshaft Rear Oil Seal ---------- 14101058
Nut, Crankshaft Rear Oil Seal ---------- 9439915
Deflector, Crankshaft Oil ---------- 12557231
Nut, Crankshaft Oil Deflector ---------- 9442946
Balancer Assembly, Crankshaft ---------- 12555879
Key, Crankshaft Balancer ---------- 106751
Flywheel Assembly ---------- 10105832
Gear, Flywheel Ring ---------- 460583
Bolt/Screw, Flywheel ---------- 12337973
Pin, Flywheel Locating ---------- 3701679
Rod Assembly, Connecting ---------- 10108688
Bolt/Screw, Connecting Rod ---------- 461372
Nut, Connecting Rod ---------- 3866766
Piston Assembly, With Pin(Standard) ---------- 12522850
Piston Assembly, With Pin(.127mm Oversize) -------- 12533560
Piston Assembly, With Pin(.5mm Oversize) ---------- 12524224
Ring Kit, Piston(Standard) ---------- 12522848
Ring Kit, Piston(.127mm Oversize) ---------- 12533559
Ring Kit, Piston(.5mm Oversize) ---------- 12524205
Bearing, Connecting Rod ---------- 12523925
Pan Assembly, Oil With Gasket ---------- 12529306
Plug Assembly, Oil Pan Drain ---------- 24100042
Gasket, Oil Pan ---------- 10108676
Nut, Oil Pan ---------- 1359887
Bolt/Screw, Oil Pan ---------- 9440033
Stud, Oil Pan ---------- 14080362
Reinforcement, Oil Pan ---------- 12553058
Reinforcement, Oil Pan ---------- 12553059
Screen Assembly, Oil Pump ---------- 12550042
Pump Assembly, Oil ---------- 12555283
Cover Assembly, Oil Pump ---------- 10168528
Valve, Oil Press Relief ---------- 3702366
Plug, Oil Press Relief Valve ---------- 3704871
Spring, Oil Press Relief Valve ---------- 10044435
Pin, Oil Press Relief Valve S ---------- 12551790
Bolt/Screw, Oil Pump Cover ---------- 11517518
Shaft, Oil Pump Drive ---------- 3998287
Retainer, Oil Pump Drive Shaft ---------- 3764554
Bolt/Screw, Oil Pump ---------- 10046007
Pin, Oil Pump Locating ---------- 12554553
Plug, Engine Block Oil Galley ---------- 14091563
Plug, Engine Block Oil Galley ---------- 10110897
Plug Assembly, Engine Block Oil Galley ---------- 12338136
Plug, Engine Block Oil Galley ---------- 14091563
Plug Assembly, Engine Block Oil Galley ---------- 12338136
Plug, Engine Block Oil Galley ---------- 3738198
Plug Assembly, Engine Block Oil Galley ---------- 14084945
Cap Assembly, Oil Fill ---------- 10108650
Cover Assembly, Engine Front ---------- 12552557
Seal Assembly, Crankshaft Front Oil ---------- 10228655
Bolt/Screw, Engine Front Cover ---------- 10213293
Bolt/Screw, Engine Front Cover ---------- 12551135
Grommet, Engine Front Cover ---------- 10213294
Pump Assembly, Water With Gasket ---------- 12529305
Plug, Engine Cool Thermostat Housing ---------- 143936
Hub, Fan & Water Pump Pulley ---------- 354480
Gasket, Water Pump Cover ---------- 12555493
Gasket, Water Pump ---------- 3754587
Bolt/Screw, Water Pump ---------- 9439637
Bolt/Screw, Water Pump ---------- 9442250
Stud, Water Pump ---------- 3759755
Camshaft Assembly ---------- 14097395
Pin, Camshaft Sprocket, Locating ---------- 12554553
Retainer, Camshaft ---------- 10168501
Bolt/Screw, Camshaft Retainer ---------- 14093637
Sprocket, Camshaft ---------- 12552129
Sprocket, Crankshaft ---------- 14088784
Bolt/Screw, Camshaft Sprocket ---------- 9424877
Chain Assembly, Timing ---------- 14088783
Plug, Camshaft Rear Bearing Hole ---------- 10241154
Rod Assembly, Valve Push ---------- 10241740
Lifter Assembly, Valve ---------- 17120735
Guide, Valve Lifter ---------- 12550002
Retainer, Valve Lifter Guide ---------- 14101116
Arm, Valve Rocker ---------- 12367346
Nut, Valve Rocker Arm ---------- 12557390
Ball, Valve Rocker Arm ---------- 10144053
Cover Assembly, Valve Rocker Arm ---------- 12355350
Bolt/Screw, Valve Rocker Arm Cover ---------- 12356818

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Gasket, Valve Rocker Arm Cover ---------- 10046089
Spark Plug Assembly ---------- 5614210
Pin, Transmission Locating ---------- 12338119
Engine Assembly, (Service Partial) ---------- 12556121
Valve Assembly, PCV ---------- 25095452
Grommet, PCV Valve ---------- 10240678
Hose Assembly, PCV Valve ---------- 12556930
Connector, PCV Valve Hose ---------- 336018
Manifold Assembly, Intake ---------- 12489371
Shield, Intake Manifold Oil Splash ---------- 10128305
Bolt/Screw, Intake Manifold ---------- 11514149
Gasket Assembly, Intake Manifold ---------- 12529094
Bolt/Screw, Intake Manifold ---------- 12550027
Fitting, Intake Manifold Vacuum ---------- 14082470
Body Assembly, Throttle ---------- 17096144
Sensor Assembly, Throttle Position ---------- 17123852
Valve Assembly, Idle Air Control ---------- 17113209
Seal, Idle Air Control Valve ---------- 17082049
Bolt/Screw Kit, Idle Air ---------- 17113168
Gasket, Throttle Body ---------- 12551240
Bolt/Screw, Throttle Body ---------- 11516425
Injector Kit, Multi-Port Fuel ---------- 17124248
Rail Assembly, Multi-Port Fuel Injection ---------- 12553918
Regulator, Fuel Pressure ---------- 17123897
Bolt, Fuel Pressure Regulator ---------- 9439930
Hose, Fuel Pressure Regulator ---------- 12557247
Connector, Fuel Line ---------- 12489599
Seal, Fuel Line Connector ---------- 12489600
Bolt/Screw, Fuel Injection ---------- 11516061
Housing Kit, Distributor ---------- 10482981
Pin, Distributor Ignition Pick Up ---------- 454666
Cap, Distributor ---------- 10477841
Bolt/Screw, Distributor Cap ---------- 10469669
Shaft, Distributor ---------- 10491354
Rotor, Distributor ---------- 10477219
Module Assembly, Distributor ---------- 10482830
Bolt/Screw, Distributor ---------- 10469668
Pole Piece, Distributor Pick Up ---------- 10469667
Coil, Distributor Pick Up ---------- 10470794
Retainer, Distributor Ignition Pick Up ---------- 10493403
Gear, Distributor Shaft ---------- 10469459
Pin, Distributor Gear ---------- 456652
Washer, Distributor Shaft Thrust ---------- 1977937
Washer, Distributor Shaft ---------- 1965864
Shield, Distributor Ignition Pick Up ---------- 10496783
Gasket, Distributor ---------- 10108445
Clamp, Distributor ---------- 10096197
Bolt/Screw, Distributor ---------- 14091544
Sensor Assembly, Knock ---------- 10456126
Coil Assembly, Ignition ---------- 1115498
Bracket, Coil ---------- 10470094
Bracket, Coil ---------- 10470624
Screw/Bolt, Coil Bracket ---------- 11507041
Nut, Coil Bracket ---------- 10180301
Wire Assembly, Ignition Coil ---------- 12097982
Regulator Assembly, Fuel Pressure ---------- 17123897
Bolt/Screw, Fuel Pressure Regulator ---------- 9439930
Hose Assembly, Fuel Pressure Regulator ---------- 12557247
Module Assembly, Engine Control ---------- 88962717
Bracket, ECM Mounting ---------- 12489584
Bolt, ECM Bracket Mounting ---------- 11509024
Nut, ECM Bracket Mounting ---------- 96068280
Sensor Assembly, MAP ---------- 16249939
Seal, MAP Sensor ---------- 16194007
Bracket, MAP sensor ---------- 12489583
Bolt, MAP Sensor Bracket ---------- 12489598
Sensor Assembly, Engine Coolant Temperature ------ 12146312
Bracket Assembly, Multiuse Fuse ---------- 10029398
Filter Assembly, Fuel ---------- 25121792
Harness Assembly, Throttle Body ---------- 12181943
Connector, Module- Engine Control ---------- 12129228
Retainer, ECM Wiring Harness ---------- 12129231
Retainer, ECM Wiring Harness ---------- 12129234
Retainer, ECM Wiring Harness ---------- 12129232
Retainer, ECM Wiring Harness ---------- 12129233
Connector, Fuse ---------- 12102746
Cover, Engine Wiring Harness Fuse ---------- 12186406
Fuse Assembly, Wiring Harness ---------- 12092078
Fuse Assembly, Wiring Harness ---------- 12092079
Connector, Relay-Fuel Pump ---------- 15306045
Relay Assembly, Fuel Pump ---------- 12193601
Connector, Relay-Ignition ---------- 15306045

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Relay Assembly, Ignition	12193601
Connector, Data Link	12125676
Connector, Data Link	12117372
Connector, Fuel Pump	12085491
Connector, Sensor-Map	12129946
Connector, Coil-Ignition	12101896
Wire Assembly, Ignition Coil	12097982
Connector, Sensor-Engine Coolant	12101899
Connector, Idle Air	12126487
Connector, Sensor-Throttle Position	12102748
Connector, Module-Distributor Ignition	12126487
Connector, Injector-Fuel	12085491
Connector, Inline-To Body Harness	12101855
Connector, Sensor-Knock	12102621
Harness, Engine Wiring	88961967
Wire Set, Spark Plug	12361057
Post, Transmission Cable	12489601
Nut, Transmission Cable Post	12489602
Washer, Transmission Cable Post (Lock)	12489603
Bracket, Transmission Cable	12489585
Bolt, Transmission Cable Bracket	11516061
Nut, Transmission Cable Bracket	11516075
Bracket, Transmission & Throttle Cable	12489586
Bolt, Transmission & Throttle Cable Bracket	11516061
Nut, Transmission & Throttle Cable Bracket	96068280
Bracket, Cable Bracket Mounting	12489587
Bolt, Cable Bracket Mounting Bracket	11516061
Pump, Water (with Gaskets)	12529305
Gasket, Water Pump	3754587
Bolt, Water Pump	9442012
Fitting, pipe oxygen sensor	15156588
Sensor Assembly, oxygen	25312200
Sensor, intake air temperature	25037651
Connector, oxygen sensor	12102741
Connector, mat sensor	12102620

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Caractéristiques du moteur RAMJET 350 (12499120)

Référence pièce des caractéristiques techniques 88962743

Nous vous remercions de choisir des pièces GM Performance Parts comme source de haute performance. GM Performance Parts s'engage à fournir une technologie de performance innovatrice et confirmée qui est vraiment... plus que de la puissance. Les pièces GM Performance Parts sont conçues, développées et testées en usine, pour dépasser vos attentes en matière d'ajustement et de fonction. Visitez notre site Web à www.gmperformanceparts.com pour connaître le centre GM Performance Parts autorisé le plus près de chez vous.

Cette brochure donne des renseignements généraux sur les composants et les méthodes qui peuvent s'avérer utiles lors de la pose ou de l'entretien d'un moteur RAMJET 350. Veuillez lire entièrement ce document avant d'entamer le travail. De plus, vérifiez que tous les composants énumérés ci-dessous sont effectivement inclus dans le nécessaire.

Les renseignements ci-dessous sont répartis sous les rubriques suivantes : Contenu de l'emballage, Renseignements sur les composants, Caractéristiques du moteur RAMJET 350, Directives d'installation des composants inclus avec ce nécessaire, Pièces supplémentaires qu'il faudra peut-être acheter, Couples prescrits et Liste des pièces de rechange.

Le moteur RAMJET 350 est basé sur le moteur marin à injection électronique GM. Il intègre une technologie moderne dans un ensemble qui peut remplacer le moteur V8 Chevrolet 265-400ci à petit bloc. Le moteur RAMJET 350 comporte un bloc et des culasses complètements assemblés, un carter d'huile, un amortisseur de torsion, une pompe à eau, une tubulure d'admission, un module de commande du moteur (ECM) complètement étalonné, un faisceau de fils, tous les capteurs nécessaires et un distributeur. L'assemblage de ce moteur est effectué en utilisant des composants neufs de première qualité.

Le système de fonctionnement RAMJET est un système de commande d'injection très moderne qui utilise un nombre minimal de signaux d'entrée au module de commande du moteur (ECM) pour faciliter l'installation. C'est pourquoi certaines conditions de fonctionnement doivent être comprises pour garantir un fonctionnement approprié.

À titre d'exemple, en raison de la variété d'applications et d'utilisations, rien n'est prévu dans ce système pour des signaux de vitesse du véhicule, de position engagée de la boîte de vitesses (automatique) ou de la pédale de débrayage (boîte de vitesses manuelle) envoyés à l'ECM. Si le capteur de position du papillon (TPS) détecte un papillon fermé lorsque le moteur tourne, le module de commande du moteur ne dispose d'aucun moyen de déterminer si le véhicule descend une pente ou tourne au ralenti en position de stationnement ou au point mort. Si le conducteur fait tourner le moteur de façon à ce que son régime soit inférieur au régime désiré, la réaction normale du module de commande est de tenter de maintenir le régime au-dessus du régime minimal en ajustant la commande d'air de ralenti (IAC) et le calage de l'allumage.

Si le conducteur maintient le moteur à un régime inférieur forcé, l'IAC et l'allumage peuvent continuer à croître jusqu'à atteindre un maximum. Si la charge disparaît soudainement (pression sur la pédale de débrayage, levier sélecteur déplacé), le régime moteur devient supérieur au régime de ralenti désiré. À ce stade, le régime moteur commence à décroître jusqu'à revenir au régime de ralenti désiré. Pour éviter de conduire dans ces conditions, déplacez le levier sélecteur à la position engagée immédiatement inférieure, ce qui empêche de surcharger le moteur et de le faire tourner à un régime inférieur au ralenti désiré.

Le fonctionnement du moteur RAMJET à très bas régime et sous faible dépression est aussi indésirable du point de vue de la consommation de carburant. Le système d'injection électronique RAMJET est un système de densité d'air et de régime (gestion de carburant par densité de régime). Des capteurs donnent au module de gestion du moteur l'information de base pour la partie sur la gestion de carburant de son fonctionnement. Les signaux envoyés au module de gestion du moteur établissent les facteurs de densité de l'air et de régime du moteur. Le signal de régime du moteur provient du module de commande d'allumage (IC). L' ECM utilise cette information pour déterminer le « régime » ou le facteur de régime du moteur pour la gestion du carburant et de l'allumage.

Le capteur de pression absolue de la tubulure (MAP) contribue au facteur de densité. Lorsque la pression de la tubulure d'admission augmente, la dépression diminue. La densité d'air dans la tubulure d'admission augmente aussi avec la demande de carburant. Le capteur MAP envoie cette information de pression à l'ECM qui augmente l'injection de carburant en augmentant la durée de l'impulsion de l'injecteur. Lorsque la pression de la tubulure diminue, la dépression augmente et la quantité de carburant diminue. Ces deux entrées, le signal du capteur MAP et le régime, sont les principaux paramètres déterminant le mélange air/carburant fourni par le système d'injection de carburant. Les autres capteurs et commutateurs envoient des signaux à l'ECM et ceux-ci sont utilisés pour modifier le mélange air/carburant, ainsi que pour d'autres fonctions de commande de l'ECM, comme la commande de ralenti.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Cet emballage est conçu afin de fournir une calibration complète du moteur à injection. Le moteur que vous recevrez présente un certain nombre d'avantages par rapport à un moteur à carburateur. En particulier, une meilleure tenue de route, une économie de carburant supérieure et une performance accrue pour toute la plage de régimes. Ces avantages résultent de la commande précise de l'alimentation et de l'allumage pour toute la plage de régimes.

Le module de commande du moteur (ECM) est le centre de commande du système d'injection. Il commande le système de dosage du carburant, le calage de l'allumage, le ralenti et les diagnostics embarqués pour les fonctions du moteur. Il prend constamment en considération l'information des divers capteurs et commande les systèmes qui modifient la performance du moteur. Le module de gestion du moteur effectue aussi la fonction de diagnostic du système. Il peut reconnaître les troubles de fonctionnement et stocker des codes d'anomalie qui montrent les zones à problème, ce qui aide le technicien à faire des réparations. Consultez le manuel d'atelier sur le moteur RAMJET à petit bloc, numéro de référence GM 88962723, fourni dans ce nécessaire, pour plus d'informations sur l'utilisation de la fonction de diagnostic du module de gestion du moteur.

Le module de gestion du moteur commande l'avance à l'allumage pour toutes les conditions de conduite. Il permet de surveiller les signaux d'entrée venant des composants suivants dans le cadre de sa fonction de commande de l'allumage pour déterminer le calage d'allumage nécessaire :

- module de commande d'allumage
- sonde de température du liquide de refroidissement (ECT)
- capteur de pression absolue de collecteur (MAP)
- capteur de position de papillon (TP)
- détecteur de cliquetis (KS)

La fonction du système de dosage du carburant est de transmettre la bonne quantité de carburant dans le moteur, dans toutes les conditions de fonctionnement. Le carburant est transmis au moteur par des injecteurs individuels montés dans le collecteur d'admission, près de chaque orifice d'admission. Le module de gestion du moteur prend en considération les entrées de plusieurs capteurs pour déterminer la quantité de carburant à transmettre au moteur. Le carburant est transmis selon une condition parmi plusieurs appelées « modes ». Ces modes incluent le mode de démarrage, le mode de dégagement de moteur noyé, le mode de fonctionnement, le mode d'accélération, le mode de coupure de carburant et le mode de réduction de régime. Voir le manuel d'entretien pour plus de renseignements sur le module de commande du moteur et les caractéristiques de chaque mode.

Le moteur RAMJET 350 est fabriqué avec l'outillage de production actuel ; il peut donc y avoir des différences entre le moteur RAMJET 350 et les versions précédentes du V8 à petit bloc. Généralement, les articles comme les supports de moteur, les entraînements d'accessoires, les collecteurs d'échappement, etc. peuvent être transférés sur un moteur RAMJET 350 lors de l'installation dans un véhicule initialement équipé d'un moteur à petit bloc V8. Mais comme cela est indiqué dans les sections suivantes, il peut y avoir des différences importantes dans la configuration de l'axe du volant, de la pompe à eau, du carter d'huile, etc., entre un moteur RAMJET 350 et un moteur V8 à petit bloc plus ancien. Ces différences peuvent nécessiter des modifications ou des composants supplémentaires qui ne sont pas fournis avec l'ensemble de moteur RAMJET 350. Lors de l'installation d'un moteur RAMJET 350 dans un véhicule qui n'était pas équipé initialement d'un moteur V8 à petit bloc, il peut être nécessaire d'adapter ou de fabriquer différents composants des circuits de refroidissement, de carburant, d'échappement et des circuits électriques. En raison de la grande variété de véhicules dans lesquels le moteur RAMJET 350 peut être installé, certaines procédures et recommandations peuvent ne pas s'appliquer à une application spécifique.

Ces recommandations sont conçues comme complément au manuel d'atelier pour les modèles de camions Chevrolet C/K 1998, puisque l'entretien du moteur d'un camion C/K 1998 et similaire à celui d'un moteur RAMJET 350. Ces caractéristiques techniques ne visent pas à remplacer les méthodes de réparation complètes et détaillées expliquées dans les manuels d'atelier GM. Il est possible de se procurer les manuels d'atelier GM auprès de :

Helm Incorporated

P.O. Box 07130

Detroit, MI 48207

Observer tous les avertissements et toutes les consignes de sécurité des manuels d'atelier lors de l'installation d'un moteur RAMJET 350 dans un véhicule. Portez une protection oculaire et des vêtements protecteurs appropriés. Supporter fermement le véhicule avec des crics lors du travail sous le véhicule ou autour de celui-ci. N'utilisez que les outils appropriés. Soyez très prudent lors de l'utilisation de liquides et de matières inflammables, corrosifs ou dangereux. Certaines procédures nécessitent un matériel spécial et des compétences particulières. Si vous n'avez ni la formation, ni l'expertise, ni les outils nécessaires pour effectuer en toute sécurité une partie de cette conversion, ce travail doit être effectué par un professionnel.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Information juridique et information sur les émanations

Cette brochure doit fournir des renseignements sur le moteur RAMJET 350 et les composants associés. Ce manuel décrit également les procédures et modifications qui peuvent être utiles lors de l'installation d'un moteur RAMJET 350. Il ne vise pas à remplacer les manuels d'ateliers complets ni les catalogues de pièces qui couvrent les moteurs et composants General Motors. Mais il donne des informations supplémentaires dans les domaines qui touchent aux bricoleurs et aux mécaniciens.

Cette brochure porte sur les moteurs et véhicules utilisés hors des voies publiques sauf indication contraire spécifique. Les lois fédérales limitent la dépose de pièces d'un dispositif antipollution, obligatoire selon ces lois, de véhicules à moteur. De plus, de nombreux États ont édicté des lois qui interdisent la modification de dispositifs antipollution ou antibruit exigés. Les véhicules qui ne sont pas utilisés sur les voies publiques sont généralement exempts de la plupart des règlements ainsi que certains véhicules spéciaux et de présérie. Nous recommandons vivement au lecteur de vérifier la réglementation locale et d'État en vigueur.

De nombreuses pièces décrites ou répertoriées dans ce manuel ne sont commercialisées que pour les applications hors route et sont identifiées par la « Notice de pièces spéciales » reproduite ci-dessous :

Avis de pièces spéciales

Cette pièce a été spécifiquement conçue pour les applications hors route uniquement. Comme l'installation de cette pièce peut nuire à la performance du système antipollution du véhicule ou ne pas être certifiée en vertu des normes actuelles de sécurité de véhicule à moteur, elle ne doit pas être utilisée sur les véhicules utilisés sur les routes et voies publiques. De plus, une telle utilisation peut compromettre la couverture de garantie de ce véhicule pour utilisation urbaine et sur voies publiques.

L'information contenue dans cette brochure est présentée sans aucune garantie. Tous les risques d'utilisation de cette information sont entièrement assumés par l'utilisateur. La conception particulière des composants, les procédures mécaniques et les compétences de chaque lecteur sont hors du contrôle de l'éditeur et, par conséquent, celui-ci décline toute responsabilité engagée en relation avec l'utilisation de l'information fournie dans cette brochure.

Chevrolet, Chevy, l'emblème de nœud papillon Chevrolet, General Motors et GM sont tous des marques déposées de General Motors Corporation. Chevy est une marque commerciale de General Motors Corporation.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Contenu de l'emballage :

Article	Description	Quantité	Numéro de référence
1	Moteur	1	12499118
2	Caractéristiques techniques	1	88962743
3	Manuel d'atelier du RAMJET à petit bloc	1	88962723
4	Outil de code de diagnostic (DTC)	1	12489400
5	Bobine d'allumage	1	12598697
6	Filage de la bobine d'allumage.	1	12097982
7	Ensemble de fil à bougie	1	12361057
8	Faisceau électrique	1	88961967
9	Bougie	8	5614210

Renseignements sur les composants :

Tubulure d'admission 350 RJ :

Ce nécessaire comporte une tubulure d'admission d'injection à orifice GM Performance Parts conçue spécialement pour le moteur RAMJET 350. Cette tubulure d'admission en aluminium moulé possède deux orifices à l'arrière du plénum. L'orifice sur la face arrière du plénum est taraudé pour recevoir un raccord NPT de 3/8 po et doit être utilisé pour qu'un orifice de dépression actionne le servofrein. Il est très proche du distributeur, de sorte qu'il peut être avantageux de poser ce raccord une fois l'huile moteur amorcée et le distributeur posé. Le deuxième orifice se trouve à droite du plénum; il est taraudé pour recevoir un raccord NPT de 3/4 po. Cet orifice sert d'orifice de dépression destinée au régulateur de pression de carburant. Le régulateur de pression de carburant est fixé sur la rampe d'injection arrière gauche et comporte un raccord fileté mâle -6 AN dans le fond. Il s'agit de la canalisation de retour de carburant nécessaire pour l'adaptation à l'application en question. La rampe d'injection droite comporte un orifice NPT 3/8 po servant à l'admission de carburant. Il est nécessaire de déterminer ce qui est nécessaire pour adapter le raccord d'admission à l'application en question.

Remarque : Si cet ensemble est posé dans un véhicule équipé d'un carburateur ou d'un système d'injection de carburant dans le corps du papillon (TBI), les canalisations de carburant doivent être mises à niveau. Les canalisations de carburant doivent pouvoir supporter la pression supplémentaire requise par le système d'injection. Ne pas utiliser de raccords cannelés ou de colliers usés pour fixer les canalisations de carburant sous pression du circuit d'alimentation. De plus, s'assurer que les flexibles en caoutchouc sont remplacés par des durites en caoutchouc de résistance suffisante (c.-à-d. avec gaine en acier inoxydable et des raccords AN, par exemple). Finalement, acheminer les canalisations de carburant en faisant attention à ne pas les placer trop proche de l'échappement, et les protéger contre les débris routiers ou les obstructions.

Pompe à eau :

Le moteur RAMJET 350 inclut une pompe à eau rotative de série. Il s'agit d'une longue pompe à eau en fonte, la même pompe qui est sur le moteur ZZ4 GM Performance Parts.

Tout moteur à bloc compact, quelle que soit l'année-modèle, qui est muni de culasses Vortec, nécessite une conduite de dérivation externe du liquide de refroidissement depuis la tubulure d'admission jusqu'au raccord de tuyau de 15,9 mm (5/8 po) sur la pompe à eau (côté passager). Il est recommandé d'acheminer la conduite depuis le bossage NPSF 3/8 sur la tubulure d'admission jusqu'à la pompe à eau.

Allumage :

Ce nécessaire comporte un système d'allumage à distributeur qui est connecté au module de gestion du moteur. Le module de commande du moteur surveille les entrées de divers capteurs du moteur, calcule l'avance à l'allumage désirée et envoie un signal au module de commande d'allumage dans l'allumeur pour régler l'avance.

Les bougies d'allumage recommandées pour le moteur RAMJET 350 sont le AC Delco, numéro de référence MR43LTS.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Caractéristiques du moteur RAMJET 350 :

Cylindrée :	8,2 litres (350 pouces cubes)
Alésage x course :	4,00 x 3,48 pouces
Compression	9.4:1
Bloc :	Bloc intermédiaire en fonte à deux boulons
Culasse :	Fonte, Vortec
Diamètre de soupapes (admission / échappement) :	1,94"/1,50"
Volume de chambre :	63cc
Vilebrequin :	Fonte, joint arrière d'une pièce
Bielles :	Forgées, métal fritté, boulons de 3/8 po
Pistons :	Aluminium moulé
Segments	Supérieurs en bisulfure de molybdène, secondaires en acier
Arbre à cames :	Poussoir hydraulique à rouleau
Levage :	0,460 po pour l'admission, 0,481 po pour l'échappement
Durée :	196° pour l'admission, 205° pour l'échappement à 0,050 po de levage de poussoir
Médiane :	104° après point mort haut pour l'admission, 109° avant point mort haut pour l'échappement
Rapport de culbuteur :	1,6:1 Pointe à rouleau
Chaîne de distribution :	Modèle à rouleau unique
Carter d'huile :	4,54 litres
Pression d'huile (normale) :	6 psi à 1000 tr/min
	18 psi à 2000 tr/min
	24 psi à 4000 tr/min
Huile recommandée :	5W30
Filtre à huile :	Pièce AC Delco référence - PF 52
Carburant :	Super sans plomb - 92 (R+M/2)
Régime maximum du moteur :	5600 tr/min
Calage de l'allumage :	Initial : 10° avant le point mort haut
Bougies :	Pièces AC Delco référence MR43LTS
Écartement des électrodes :	1,016 mm (0,040 po)
Séquence d'allumage :	1-8-4-3-6-5-7-2

L'information peut varier en fonction de l'utilisation. Les caractéristiques techniques indiquées sont fondées sur l'information de production la plus récente au moment de l'impression.

Attention : Avant d'installer le moteur dans un véhicule, il faut le remplir d'huile et amorcer la pompe à huile du moteur. Il faut ajouter de l'huile moteur GM Goodwrench 10W30SG ou une huile équivalente dans le moteur neuf. Vérifiez le niveau d'huile sur la jauge et ajoutez de l'huile en conséquence. Pour amorcer le moteur, déposez d'abord le distributeur pour permettre l'accès à l'arbre d'entraînement de la pompe à huile. Notez la position du distributeur avant la dépose. Installez un outil d'apprêt pour l'huile, par exemple une pièce GM numéro de référence 12368084. À l'aide d'une perceuse motorisée, faites tourner le moteur de l'outil d'apprêt pour l'huile dans le sens des aiguilles d'une montre de deux à trois minutes. Pendant que vous amorcez le moteur, demandez à quelqu'un de tourner le vilebrequin dans le sens horaire pour distribuer l'huile dans le moteur et sur toutes les surfaces de palier avant de démarrer le moteur pour la première fois. Réinstallez le distributeur dans le même sens qu'avant sa dépose. Après l'installation du moteur dans le véhicule, vérifiez de nouveau le niveau d'huile à moteur et ajoutez de l'huile au besoin.

Installation de la bobine d'allumage :

La bobine d'allumage devra être installée. Elle peut être fixée soit à l'arrière de la culasse, ou sur le tablier du véhicule selon l'espace disponible pour votre application. Vissez les boulons de support de bobine d'allumage à 22 N.m (16 pi.lbs). Fixez les câbles de bougie au distributeur.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

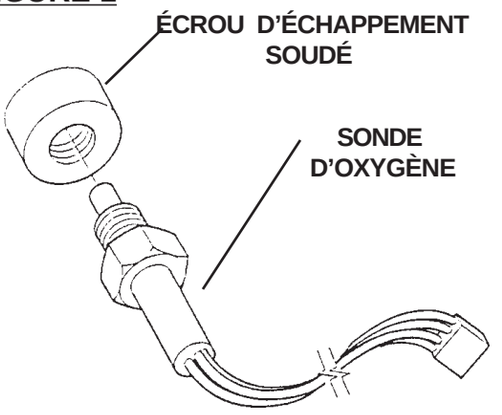
DATE	REVISION	AUTH

Installation du faisceau de câblage et du module de commande du moteur :

Le faisceau de câblage inclut avec le RAMJET 350, numéro de référence 88961967, devra être installé. Afin de faciliter l'installation, tous les connecteurs ont été étiquetés afin d'identifier à quel composant ils s'assemblent. Cette installation de faisceau électrique nécessite une connexion B+ et une source d'allumage avec fusible. Un fil de sortie de tachymètre est aussi fourni. Ce faisceau d'injection de carburant est également protégé par 3 mini-fusibles dans un connecteur étanche à l'eau du faisceau. Une protection de circuit à l'alimentation du B+ sous forme de fusible est recommandée.

Parmi les items contenus dans cet ensemble figure un capteur d'oxygène. Le capteur d'oxygène contrôlera le gaz d'échappement et déterminera le degré de richesse ou de pauvreté de votre moteur. Il contrôlera les tables d'essence pour déceler l'agressivité et le niveau de performance dans le module de commande du moteur et les réduira, et ce même légèrement, afin d'optimiser la performance et la maniabilité. Cet équilibrage vous permet d'opérer à un degré maximal d'efficacité et, du fait même, d'améliorer à la fois la maniabilité et l'utilisation du carburant. Afin d'installer le capteur d'oxygène dans le tuyau d'échappement, un bouchon soudé pour le tuyau d'échappement a aussi été inclut dans cet ensemble. Un capteur d'oxygène, de même qu'un bouchon de tuyau d'échappement sont démontrés sur le schéma 1.

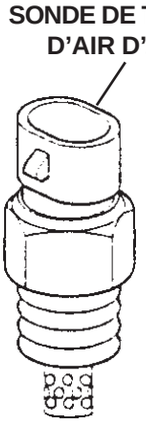
FIGURE 1



Un autre item présent dans l'ensemble est un capteur de température d'air d'admission. Ce capteur agit de la même façon qu'un changement de propulseur que vous pourriez faire sur le carburateur d'un moteur lors d'une course d'accélération. Il faudrait normalement augmenter le degré de propulsion lorsque la température augmente. Ce capteur prend la température de l'air aspiré et fait le « changement de propulseur » électroniquement dans les tables d'essence du module de commande du moteur afin d'optimiser la puissance de sortie et d'obtenir le meilleur amalgame afin d'améliorer la performance et l'économie d'essence. Le capteur de température de l'air d'admission est démontré sur le schéma 2.

L'installation du bouchon du tuyau d'échappement requiert une soudure. Si vous ne disposez pas de l'équipement nécessaire afin d'effectuer cette installation, un atelier de silencieux local ou un garage devrait être en mesure de compléter cette étape pour vous.

FIGURE 2

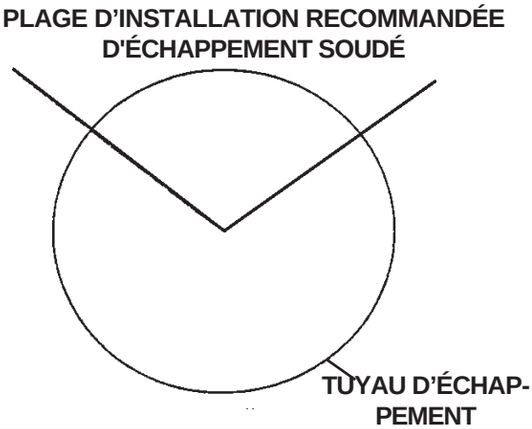


Repérage du bouchon d'échappement

Avant de procéder à l'installation du bouchon d'échappement, déconnectez le câble de batterie négatif afin d'éviter d'endommager le module de commande du moteur ou ses capteurs. Inspectez minutieusement le moteur et le circuit d'alimentation afin de vous assurer qu'il n'y ait aucune fuite d'essence. Si une fuite est repérée, veillez à la réparer avant de poursuivre l'installation.

Le capteur d'oxygène qui sera vissé dans le bouchon fonctionnera de façon optimale à l'endroit le plus chaud du système d'échappement. Plus près le capteur sera du moteur, mieux cela sera. Si vous posséder une tubulure d'échappement en fonte, placez le bouchon dans le tuyau d'échappement en aval de la bride de collecteur – mais le plus près de la bride que possible. Si vous avez un collecteur d'échappement en acier, installez le bouchon dans l'adaptateur du collecteur. Pour une installation dans un tuyau d'échappement horizontal, il est recommandé d'installer le capteur face vers le bas, pointant vers le centre du tuyau d'échappement. Le schéma 3 démontre l'angle d'installation recommandé pour un tuyau d'échappement horizontal. Si l'endroit d'installation de votre capteur est vertical, Il n'y a aucun angle d'installation recommandé; vous devrez vous assurer que le capteur est installé face vers le centre du tuyau d'échappement. Vous devrez aussi vous assurer que l'endroit choisi pour la pose du bouchon permettra l'installation et le retrait du capteur d'oxygène. Assurez-vous aussi que le capteur et ses filages n'interfèreront pas avec les autres composants. Vérifiez aussi que le filage du capteur et ses connecteurs ne fondent pas dû à une chaleur excessive de l'échappement. Percez un trou de 2.22 cm (7/8 po) à l'endroit choisi dans le tuyau d'échappement, en utilisant une scie-cloche.

FIGURE 3



La pièce doit être bien aérée et vous devez vous assurez qu'il n'y a aucune fuite ou vapeur de gaz à quelque endroit que ce soit dans la pièce ou près de l'aire de soudure.

Une fois le bouchon installé, laisser le joint de soudure refroidir complètement avant d'installer le capteur. Il est aussi recommandé de percer le bouchon à l'aide d'un cône métrique de 18 mm x 1.50 afin d'éliminer toute distorsion qui pourrait survenir durant la procédure de soudage.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Installation des sondes

Poser la sonde d'oxygène dans l'écrou d'échappement soudé. Une couche de composé antigrippage sur les filets de la sonde d'oxygène facilitera sa dépose lorsqu'un remplacement s'avérera nécessaire. Serrer la sonde d'oxygène à 27 N.m (20 lb-pi).

La sonde de température d'air d'admission (IAT) doit se trouver dans le courant d'air d'admission. Il est préférable de placer la sonde le plus loin possible du corps de papillon. Le filetage sur certaines des ces sondes disponibles est de 1/4 NPT. Déterminer l'emplacement de la sonde de température d'air d'admission. L'emplacement de la sonde dépend du filtre et de la configuration du conduit d'admission. Si le filtre à air comprenant un conduit allant au corps de papillon est éloigné, la sonde de température d'air d'admission doit être installée dans le tuyau, près du filtre. Si le filtre est directement installé sur le corps de papillon, la sonde IAT doit se trouver dans le filtre. Il n'est pas recommandé d'installer la sonde IAT dans la tubulure d'admission. Dans la tubulure d'admission, la sonde pourrait fournir une indication inexacte en raison de l'absorption de la chaleur du moteur/tubulure d'admission par celle-ci. Pour souder un filetage, un mamelon de tube provenant de votre quincaillerie locale pourrait faciliter l'opération. De plus, des tubulures d'admission à fermoir sont disponibles en plusieurs configurations.

Installation de faisceau

Il peut-être nécessaire de raccourcir ou d'allonger le filage de la sonde d'oxygène ainsi que de la sonde de la température d'air d'admission. Il est recommandé de le faire en soudant et scellant la connexion soudée à l'aide d'une gaine thermorétractable. Les connecteurs à manchon standard ne sont pas recommandés. **REMARQUE :** Ne faire aucune réparation ou modification des câbles directement fixés à la sonde d'oxygène.

1. Déposez le faisceau de fils du côté gaude de la tubulure d'admission avec l'électrovalve régulatrice d'air de ralenti, le capteur de position du papillon, ainsi que le capteur de température du liquide de refroidissement à l'avant du moteur.
2. Branchez les capteurs mentionnés plus haut à leurs composants correspondants.
3. Installez les huit connecteurs d'injecteur de carburant.
4. Branchez le connecteur du capteur de pression absolue de la tubulure d'admission dans le capteur de pression absolue de la tubulure d'admission situé sur le côté gauche du plenum de la tubulure d'admission.
5. Posez les connecteurs du module de gestion du moteur. Vos connecteurs du module de commande du moteur présent sur le harnais peuvent être identifiés par les clés d'alignement de couleurs claires ou fumées – J1-fumé, J2-claire. L'extérieur de chaque connecteur sur le module de gestion du moteur est identifié J1 ou J2.
6. Installez le jeu de bobines, numéro de référence GM 12097982. Une extrémité s'attachant sur le dessus de la bobine, et l'autre à l'arrière du distributeur.
7. Attachez les connecteurs du harnais au distributeur et à la bobine d'allumage.
8. Branchez les relais de la pompe à essence et de l'allumage.
9. Fixez le connecteur du capteur de cognement sur le capteur de cognement. Soyez prudent lors du routage du faisceau de fils au connecteur afin de ne pas endommager le harnais par la chaleur du système d'échappement.
10. Fixez le fil B+ sur la grosse borne du démarreur. Pour une protection supplémentaire, un fil fusible devrait être ajouté à cette connexion.
11. Connectez les fils de la pompe à essence. L'installateur doit fournir un faisceau de câblage reliant la pompe à essence aux fils fournis.
12. Branchez le fil d'allumage au commutateur d'allumage et attachez le fil du tachymètre si présent dans le véhicule.
13. Vous remarquerez plusieurs masses différentes sur votre harnais. Les masses doivent être mises à la masse sur différents goujons du moteur. Une défaillance dans l'utilisation de différents goujons de mise à la masse pourrait altérer la bonne performance du moteur ou une défaillance du module de commande du moteur.
14. Vous noterez aussi deux sorties de tachymètres sur le harnais, tach1 est pour le côté négatif de série du tachymètre conduit par bobine. Tach2 est pour les nouveaux tachymètres numériques, il s'agit d'une sortie d'onde carrée de 0-12 V. Sélectionnez et branchez la bonne sortie selon votre utilisation.
15. Rebranchez votre câble de batterie.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Réglage du calage initial :

Afin de modifier le calage de base du système, le module de gestion du moteur doit être mis en « mode de réparation » avec l'outil à codes d'anomalie, numéro de référence GM 12489400. Ceci peut être réalisé en branchant l'outil à codes d'anomalie sur le connecteur de liaison de données du faisceau de câblage.

1. Coupez le contact du moteur (le moteur ne tourne pas)
2. Placez le commutateur d'essai de l'outil à codes d'anomalie à la position arrêt et branchez l'outil dans le connecteur de liaison de données du faisceau de câblage.
3. Démarrez le moteur et placer le commutateur d'essai de l'outil à codes d'anomalie à la position marche.

Le module de commande d'allumage passe alors au calage de l'allumage de base. Le calage de l'allumage de base peut alors être réglé en tournant le distributeur. À l'aide d'une lampe stroboscopique, réglez le chronométrage de base à 10° avant le point mort haut (PMH).

Rodage initial du moteur :

Après installation du moteur dans le véhicule, s'assurer que l'avance a été réglée et qu'un contrôle de détection de problème a été effectué, c'est-à-dire vérification de la pression d'huile, d'absence de fuite, de température de liquide de refroidissement, etc.

1. Le véhicule doit alors être conduit dans diverses conditions et avec diverses charges pour les premiers 48 km (30 milles) sans rouler à pleins gaz et sans accélération à un régime élevé soutenu. **REMARQUE :** l'ECM est programmé avec un mode vert qui limite le régime maximal pendant la période de rodage. Du démarrage à la fin de la première heure, la limite est de 4000 tr/min; pendant la deuxième heure, la limite est de 4500 tr/min et, pendant la troisième heure, elle est de 5500 tr/min.
2. Accélérez cinq ou six fois à ouverture moyenne du papillon jusqu'à 4000 tr/min environ en relâchant l'accélérateur en prise.
3. Accélérez deux ou trois fois à pleins gaz jusqu'à 4000 tr/min environ en relâchant l'accélérateur en prise.
4. Changez l'huile et le filtre à huile par de l'huile de moteur 10W30SG et un filtre à huile PF1218 ACDelco. Inspectez l'huile et le filtre usagés pour assurer que le moteur fonctionne correctement.
5. Pour les 804 km (500 milles) suivants, conduisez dans des conditions « normales ». Ne pas faire tourner le moteur au régime nominal maximum de 5800 tr/min et ne pas soumettre le moteur à des charges élevées pendant des périodes prolongées.
6. Changez de nouveau l'huile et le filtre.

Pièces supplémentaires pouvant être nécessaires :

Volant moteur/Plaque flexible :

Comme tous les moteurs V8 GEN1 ou GEN1E produits depuis 1986, le moteur RAMJET 350 présente un cercle de boulonnage de bride de volant moteur de 75 mm (3,00 po) de diamètre. Les moteurs V8 à petit bloc produits de 1958 à 1985 présentaient un cercle de boulonnage de bride de volant moteur de 89 mm (3,58 po) de diamètre. Cette modification du diamètre du cercle de boulonnage a permis d'installer un joint d'étanchéité de vilebrequin arrière monobloc. En raison des modifications techniques du vilebrequin, un moteur RAMJET 350 doit posséder un volant moteur (ou tôle d'entraînement) à contrepoids pour assurer un bon équilibrage. Le moteur RAMJET 350 comporte un volant de boîte de vitesses manuelle de 35 cm (14 po), référence pièce GM 14088648. Si un moteur avec boîte de vitesses automatique est installé ou si un volant de 32,4 cm (12,75 po) est utilisé, sélectionner l'un des volants ou l'une des tôles d'entraînement dans le tableau ci-dessous. Utilisez le boulon de volant moteur GM, référence pièce 839756 (6 requis) ou le boulon de tôle d'entraînement GM, référence pièce 3727207 (6 requis).

REMARQUE : lors de l'installation du moteur avec une boîte de vitesses automatique, le roulement d'arbre d'embrayage doit être déposé. Cela permet de s'assurer que l'installation d'un convertisseur de couple ne nuit à aucun composant.

Volants moteurs de moteur RAMJET 350 avec boîte de vitesses manuelle

Pièce GM Numéro	Extérieur Diamètre	Embrayage Diamètre	Volant de démarreur Denture	Remarques
10105832	14"	11,0,11,58"	168	Pour joint d'étanchéité de vilebrequin monopièce
14088646	12-3/4"	10,4,11,0"	153	Volant moteur léger en fonte ductile, d'un poids approximatif de 6,8 kg, pour un joint d'étanchéité de vilebrequin monopièce
14088650	12-3/4"	10,4"	153	Volant moteur de poids standard, pour joint d'étanchéité de vilebrequin monopièce

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Tôles flexibles de boîte de vitesses automatique de moteur RAMJET 350

Pièce GM Numéro	Diamètre extérieur	Diamètre de l'embrayage	Dents de la couronne du mémarreur	Remarques
14088765	12-3/4"	10,75"	153	Pour joint d'étanchéité de vilebrequin monopièce
12554824	14"	11,50"	168	Plaque flexible renforcée avec épaisseur supplémentaire pour joint de vilebrequin en une pièce
14088761	14"	10,75,11,50"	168	Pour joint d'étanchéité de vilebrequin monopièce

Démarreur :

Le démarreur doit être apparié au diamètre du volant moteur (ou de la plaque flexible) lors de l'installation d'un moteur RAMJET 350. Les volants moteurs de petit diamètre ont un diamètre de 12-3/4 po et ont une couronne de démarreur de 153 dents. Les volants moteurs de grand diamètre ont un diamètre de 14 po et ont une couronne de démarreur de 168 dents. Cette différence de diamètre des volants moteur nécessite deux carters de démarreur différents. Les avants de démarreur utilisés avec les volants moteurs de 14 po de diamètre ont deux trous de boulon décalés, les démarreurs utilisés avec les volants moteurs de 12-3/4 po de diamètre ont des trous de boulon opposés. Remarque : Les moteurs de démarreur Chevrolet utilisent des boulons de fixation épaulés spéciaux qui positionnent précisément le démarreur sur le bloc.

Les démarreurs suivants peuvent être utilisés avec le moteur RAMJET 350:

10496870	Démarreur rémanufacturé renforcé pour volant moteur ou plaque flexible de 12-3/4 po de diamètre
1876552	Démarreur renforcé et réusiné pour volant moteur ou plaque flexible de 14 po de diamètre
14097278	Boulon long de fixation de démarreur pour démarreur renforcé
14097279	Boulon court de fixation de démarreur pour démarreur renforcé
10455709	Démarreur reconstruit à démultiplication et aimant permanent pour volant moteur ou plaque flexible de 12-3/4 po de diamètre (10 pi)
12606096	Démarreur à démultiplication et aimant permanent pour volant moteur ou plaque flexible de 14 po de diamètre (10 pi)
14037733	Boulon interne de fixation de démarreur pour démarreur à démultiplication et aimant permanent de 12-3/4 po
12338064	Boulon externe de fixation de démarreur pour démarreur à démultiplication et aimant permanent de 12-3/4 po et également de 14 po (2 nécessaires)

Carter d'huile/ Filtre / Adaptateur / Jauge :

Le moteur RAMJET 350 comporte un carter d'huile référence GM 10242245. Ce carter de 5,67 litres a été initialement conçu pour la marine et les camions et peut causer des problèmes d'interférences lorsqu'il est installé dans certaines applications. Vérifiez qu'il y a suffisamment de place avant l'installation. Le carter à huile utilisé sur le moteur ZZ4, numéro de référence GM 12528916, est recommandé comme substitut. C'est un carter d'huile de 4,5 litres avec joint et jauge à droite.

Un adaptateur de filtre à huile décalé peut être installé pour fournir un dégagement supplémentaire pour le collecteur, la tringlerie d'embrayage et les composants de suspension. Cet adaptateur de filtre à huile décalé utilise une cartouche de filtre à visser de petit diamètre.

12556204	Adaptateur de filtre à huile décalé
88893990	Joint d'étanchéité d'adaptateur de filtre à huile
11610405	Rondelle d'adaptateur de filtre à huile (2 requises)
14092398	Boulon d'adaptateur de filtre à huile (2 requis)
AC PF52	Filtre à visser de petit diamètre

La jauge d'huile du moteur RAMJET 350 est sur le côté droit (côté passager) du bloc. Vérifier que le dégagement est suffisant lors du remplacement d'un bloc plus ancien avec jauge à gauche. Le moteur RAMJET 350 n'est pas fourni avec une jauge d'huile. Si vous utilisez le carter d'huile fourni avec le moteur, il est recommandé d'utiliser la jauge d'huile et le tube de jauge d'huile de numéros de référence respectifs 10190942 et 12552920. Si le carter d'huile ZZ4 est installé sur ce moteur, il est recommandé d'utiliser la jauge d'huile et le tube de numéros de référence respectifs 12551144 et 12551154. Ce tube de jauge d'huile se boulonne sur le bloc moteur en dessous de la surface de plancher, et peut être utilisé avec les circuits d'échappement de type à collecteur.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Pompe à essence/conduites de carburant/filtre à essence :

Le moteur RAMJET 350 ne comporte pas de pompe à carburant. Le circuit d'alimentation de votre application de pouvoir fournir au moins 170 litres/h (35 gallons/h) de carburant. La pression de la pompe à carburant doit se situer entre 43-55 lb/po² .

Pour que le moteur RAMJET 350 fonctionne correctement, il est essentiel que la pression du carburant soit correcte. Le tableau ci-dessous indique les pressions de carburant prévues dans diverses conditions de fonctionnement :

Ralenti =	262-276 kPa (38-40 lb/po²)
Vitesse de croisière =	276-290 kPa (40-42 lb/po²)
Papillon grand ouvert =	290-303 kPa (42-44 lb/po²)

Pour un véhicule GM, il est recommandé d'utiliser pour ce système un système de transmission de carburant double dans le réservoir. Le circuit d'alimentation de tout véhicule GM initialement doté d'un système à injection dans la lumière d'admission et un moteur V8 est un choix possible. Les pompes à carburant GM de série qui seraient de bon candidats incluent la pompe à carburant pour camion Vortec, ou une pompe à carburant LT1 Camaro/Firebird. Les systèmes à carburateur et à transmission de carburant par injection monopoint ne répondent pas aux besoins d'un système à injection dans la lumière d'admission. Ils n'assurent pas suffisamment de pression à la rampe d'alimentation.

Un circuit d'alimentation dans le réservoir est recommandé pour de nombreuses raisons. D'abord, un circuit dans le réservoir de production GM garantit l'absence de problèmes de blocage par la vapeur. Le blocage par la vapeur constitue un problème courant dans les pompes à essence en ligne. En présence de température ambiante élevée, le carburant dans la conduite peut se vaporiser. Une pompe à essence en ligne ne peut faire passer la vapeur aux concentrations requises par le système d'injection. Cela entraîne une chute de pression de carburant à la rampe d'alimentation, ce qui cause de nombreux problèmes. Ces problèmes sont les suivants : ratés ou affaissement, et dans le pire cas un moteur calé et un moteur qui ne démarre pas. L'utilisation d'un circuit d'alimentation dans le réservoir GM assure l'absence de ce problème pour votre véhicule. Ensuite, le système de transmission de carburant dans le réservoir sera doté d'une conduite de retour raccordée à la verticale dans le transmetteur de niveau de carburant. La conduite de retour est requise pour assurer le bon fonctionnement de ce système. Le régulateur de carburant, monté sur la rampe d'alimentation, maintient la bonne pression de carburant transmise aux injecteurs selon la dépression dans le collecteur d'admission. Généralement, la pompe à essence transmet le carburant à la rampe d'alimentation à une pression supérieure à celle requise. Le régulateur purge alors le carburant en excès afin de maintenir la bonne pression. Le carburant purgé doit être retourné au réservoir d'essence par
la conduite de retour. Enfin, les réservoirs à essence utilisés avec les systèmes de carburant dans le réservoir comportent des chicanes. Ces chicanes permettent à la pompe à essence de disposer de carburant tant que le réservoir en renferme une quantité suffisante. Les chicanes empêchent le carburant de se retrouver sur un seul côté du réservoir lors de virages serrés ou à l'arrière du réservoir durant des accélérations rapides.

Si vous installez ce nécessaire dans un véhicule initialement doté d'un carburateur, les conduites de carburant devront aussi être mises à niveau. Les conduites doivent pouvoir soutenir la pression accrue requise par le système d'injection. N'utilisez pas de raccords cannelés ou d'attaches à vis sans fin pour fixer les conduites de carburant pressurisé. Assurez-vous aussi que les revêtements intérieurs soient enlevés et remplacés par un conduit d'essence suffisamment puissant, un tuyau souple d'alimentation Aeroquip AQP avec un fil extensible en inox par exemple. Finalement, faites preuve de précaution au moment d'acheminer les conduites de carburant afin de s'assurer qu'elles ne se trouvent pas trop près du système d'échappement et qu'elles sont protégées contre les débris de la route ou toute obstruction.

Le filtre à essence recommandé pour ce système est la pièce GM 25121792 (AC, numéro de référence GF626). Il s'agit d'un filtre de 10 microns pourvu d'un raccord de 3/8 po à chaque extrémité. Le filtre à essence doit être posé entre le réservoir à essence, habituellement près de ce dernier, et la rampe d'alimentation.

Collecteur :

Un moteur RAMJET 350 doit être doté d'un collecteur d'échappement pour assurer une performance maximum dans les applications où un système d'échappement sans production est légal. Tous les développements d'étalonnage ont été effectués avec un collecteur d'échappement installé sur nos moteurs de présérie. Installer un collecteur d'échappement de type production peut augmenter la contre-pression et altérer la performance du système. La configuration recommandée de collecteur d'échappement comporte des conduits primaires de 1-3/4 po de diamètre, de 32 à 36 pouces de long, avec des collecteurs de 3 po de diamètre. Utilisez des tuyaux d'échappement de 2-1/2 po avec un tube d'équilibrage (conduit en « H ») et des pots d'échappement à faible restriction.

Régimes de fonctionnement du moteur RAMJET 350

L'usage prévu du véhicule dans lequel le moteur RAMJET 350 est installé permet de choisir l'ensemble total approprié au véhicule. Pour une utilisation la plus efficace du moteur, il faut essayer de concevoir le reste du véhicule afin de déterminer la plage de régime la plus efficace du moteur. Il faut tenir compte du poids, du train d'engrenage (boîte de vitesses et essieu) du véhicule, ainsi que de sa vitesse et de la géographie de l'endroit où il sera le plus souvent conduit (montagnes ou plaines).

Le moteur RAMJET 350 développe sa puissance maximale à 5100 tr/min. Une bonne méthode empirique consiste à rouler à une vitesse de croisière correspondant à un régime compris entre 60 et 70 % du régime maximal. Dans cet exemple, la vitesse de croisière optimale correspond à un régime compris entre 1500 et 2000 tr/min. Les véhicules plus lourds (plus de 3500 lb) fonctionnent mieux à un régime situé dans la partie supérieure de cette plage, alors que les véhicules plus légers (moins de 3000 lb) fonctionnent mieux à un régime situé dans la partie inférieure de cette plage.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Facteurs ayant une incidence sur le rapport de démultiplication final :

- Taille des pneus
- Rapport de démultiplication d'essieu
- Rapports de démultiplication de la boîte de vitesses (avec ou sans surmultipliée)
- Convertisseurs de couple (sélection de la vitesse de calage et/ou avec ou sans fonction de verrouillage)

Certaines formules passe-partout sont indiquées ci-dessous pour faciliter les prises de décisions informées : insérer les chiffres dans ces formules pour faciliter la prise de décision quant à ce qui est le plus approprié à l'application.

Diamètre des pneus = En pouces

Vitesse = Vitesse de croisière typique (en mi/h)

Rapport = Rapport de démultiplication final (rapport de démultiplication de la boîte de vitesses x rapport d'essieu)

Constante = 336

Rapport de démultiplication final = (Régime x Diamètre des pneus)/(Vitesse x 336) Régime = (Vitesse x Rapport de démultiplication final x 336) / Diamètre des pneus	Vitesse = (Régime x Diamètre des pneus) / (Rapport de démultiplication final x 336) Diamètre des pneus = (Vitesse x Rapport de démultiplication final x 336) / Régime

Exemple : utilisation de la première formule pour évaluer le rapport de démultiplication

$$\frac{\text{2000 tr/min x 30 po (diamètre des pneus)}}{\text{65 mi/h x 336}} = \text{2,74 (rapport de démultiplication final)}$$

IMPORTANT : ne pas oublier d'introduire les rapports de démultiplication de la surmultipliée dans le calcul final.

À titre d'exemple, avec la boîte de vitesses 4L60E, le rapport de surmultipliée est de 0,71. Pour obtenir un rapport de démultiplication final de 2,74, le calcul est le suivant :

$$\frac{\text{2,74 (rapport de démultiplication final)}}{\text{0,7 (rapport de démultiplication de la surmultipliée)}} = \text{3,91 (rapport d'essieu estimé)}$$

À ce stade, le rapport estimé peut ne pas correspondre au rapport facilement obtenable. Il faut alors revoir les options de rapports supérieurs ou inférieurs en fonction des autres facteurs indiqués ci-dessus (préférence personnelle et habitudes de conduite, géographie, vitesse moyenne générale du véhicule, poids final du véhicule, etc.).

Ne pas oublier que les exemples ne sont donnés ici qu'à titre de démonstration et les résultats réels peuvent différer. Le consommateur assume toute la responsabilité de déterminer les conditions d'utilisation réelles.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Bougies / fils de bougies / ensemble de fils électriques isolants :

Les culasses en fonte du moteur RAMJET 350 sont équipées de bougies Vortec droites. Contrôlez le dégagement des bougies et des fils lors de l'utilisation de collecteur d'échappement ou de collecteurs de marché secondaire conçus pour des bougies à angles.

Le moteur RAMJET 350 inclut un filetage de bougies d'allumage, numéro de référence GM 12361057. Ces robustes filetages viennent équipés d'une coiffe de bougie, et du logo GM Performance Parts estampé sur le filetage.

GM Performance Parts vend des ensembles de filetage isolés pour bougies d'allumage, numéro de référence GM 12496806. Les supports dans cet ensemble sont en inox, avec un logo « Bow Tie » gravé au laser à l'intérieur. Cet ensemble peut être utilisé avec le RAMJET 350. Les supports sont boulonnés sur le côté de la culasse.

Cache-culbuteurs :

Le moteur RAMJET 350 vient équipé d'un boulon d'ablocage pour couvercle de cache culbuteuse chromé, numéro de référence GM 12355350, boulon d'ablocage pour couvercle de cache culbuteuse en composite noir, numéro de référence GM 12552321 et 12552322, aussi disponible chez GM Performance Parts. Pour obtenir l'apparence d'un ancien modèle de moteur, des caches-culbuteurs à fixation par bride, pré-87 peuvent être installées sur le moteur RAMJET 350 à l'aide de l'adaptateur GM numéro référence 24502540. Cet adaptateur est usiné à partir d'une billette d'aluminium et utilise un joint torique entre l'adaptateur et le rail de cache-culbuteurs de culasse. Assurez-vous qu'un espace suffisant existe entre la cache culbuteuse et le servofrein lors de l'utilisation de l'adaptateur.

Outils de diagnostic et d'entretien :

Un outil de code de diagnostic est inclus avec le moteur RAMJET 350. Ce simple dispositif permet de lire tous les codes de diagnostic stockés dans le module de commande du moteur de même qu'un réglage du calage de l'allumage de base. Si vous souhaitez utiliser plus de fonctionnalité que ce que l'outil de code de diagnostic peur fournir, vous pouvez acheter un outil d'analyse TechMate. Cet outil est similaire sur le plan fonctionnel à un Tech 1 ou Tech 1A utilisé chez un concessionnaire GM. Pour acheter un outil TechMate, il suffit d'appeler ou d'écrire à :

Rinda Technologies Inc.

4563 N. Elston Avenue

Chicago, IL 60630, Etats-Unis d'Amérique

(773) 736-6633

Spécifications de couple de serrage du moteur RAMJET 350 :

Boulon/vis de retenue d'arbre à cames	106 lb.po./12 N.m
Boulon/vis de pignon d'arbre à cames	21 lb.pi./28 N.m
Écrou de bielle	Allongement du boulon de 0,006 po préféré 20 lb/pi + 55º supplémentaire (45 lb/pi si aucun étalon d'angle n'est disponible)/27 N.m + 55º supplémentaire (61 N.m si aucun étalon d'angle n'est disponible)
Boulon d'antivibrateur	74 lb.pi./100 N.m
Goujon, boulon/vis à chapeau de palier de vilebrequin	67 lb.pi./90 N.m
Écrou/boulon/vis de carter de joint à huile arrière de vilebrequin	11 lb.pi./15 N.m
Boulon/vis de culasse	65 lb.pi./88 N.m
Boulon/vis d'allumeur	18 lb.pi./25 N.m
Bouchon de canalisation d'huile de bloc-moteur	15 lb.pi./20 N.m
Boulon/vis de fixation de module de commande du moteur	106 lb.po./12 N.m
Capteur de température du liquide de refroidissement du moteur	106 lb.po./12 N.m
Boulon/vis de couvercle avant de moteur	106 lb.po./12 N.m
Boulon/vis de volant moteur	74 lb.pi./100 N.m
Boulon/vis de régulateur de pression de carburant	84 lb.po./9.5 N.m
Écrou de conduite de sortie de régulateur de pression de carburant	13 lb.pi./17.5 N.m
Boulon/vis de rail d'injection de carburant	88 lb.po./10 N.m
Boulon/vis d'électrovalve régulatrice de l'air de ralenti	28 lb.po./3.2 N.m
Boulon/vis de support d'huile d'allumage	16 lb.pi./22 N.m

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Goujon et boulon / vis de tubulure d'admission	
Première passe	9 lb.pi./12 N.m
Seconde passe	11 lb.pi./15 N.m
Détecteur de cliquetis	14 lb.pi./19 N.m
Boulon/vis de capteur de pression absolue de collecteur	55 lb.po./6 N.m
Boulon/vis d'adaptateur de filtre à huile	18 lb.pi./25 N.m
Boulon/vis de tube d'indicateur de niveau d'huile	106 lb.po./12 N.m
Carter d'huile	
Vis/boulon/écrou d'angle	15 lb.pi./20 N.m
Boulon/vis de longeron	106 lb.po./12 N.m
Écrou de chicane d'huile	30 lb.pi /40 N.m
Bouchon de vidange de carter d'huile	15 lb.pi./20 N.m
Boulon/vis de pompe à huile sur chapeau de palier arrière de vilebrequin	66 lb.pi/90 N.m
Boulon/vis de couvercle de pompe à huile	106 lb.po./12 N.m
Capteur, oxygène	20 lb.pi./27 N.m
Bougie	15 lb./pi./20 N.m (siège conique)
Boulon/vis de démarreur	35 lb.pi/48 N.m
Boulon/vis de capteur de position de papillon	18 lb.po./2 N.m
Boulon/vis de corps de papillon	11 lb.po./15 N.m
Boulon/vis de retenue de guide de poussoir de soupape	18 lb.pi./25 N.m
Boulon/vis de pompe à eau	30 lb./pi./40 N.m

Liste des pièces de rechange

Bloc-moteur	Ne peut-être réparé séparément
Moteur, Service partiel	12556121
Bouchon de trou de bloc-moteur	3826504
Palier d'arbre à came nº 1	12453170
Palier d'arbre à came nº 2.5	12453171
Palier d'arbre à came nº 3.4	12453172
Boulon / vis de palier d'arbre à came	12561388
Goujon, chapeau de palier de l'arbre à cames	12561389
Bouchon, vidange de refroidissement de bloc-moteur	14084945
Palier de vilebrequin 1.20.30.4	12531215
Ensemble de palier, vilebrequin nº 5	12528826
Culasse (complète)	12558060
Culasse (avec goujons)	12528913
Soupape d'admission	10241743
Soupape d'échappement	12550909
Ressort de soupape	10212811
Clavette de tige de soupape	24503856
Joint d'huile de tige de soupape de l'admission	10212810
Joint d'huile de tige de soupape de l'échappement	12558674
Ressort de chapeau de soupape	10241744
Joint de culasse	14096405
Boulon / vis de culasse (long)	10168525
Boulon / vis de culasse (moyen)	10168526
Boulon / vis de culasse (court)	10168527
Bouchon de chemise d'eau de culasse	444662
Goupille de position de culasse	585927
Vilebrequin	10243068
Goupille de joint d'huile arrière de vilebrequin	9441003
Carter de joint d'huile arrière de vilebrequin	12554336
Goujon de joint d'huile arrière de vilebrequin	14080362
Joint d'huile arrière de vilebrequin	12554337
Joint d'huile arrière de vilebrequin	12554312
Goujon de joint d'huile arrière de vilebrequin	14080362
Joint d'huile arrière de vilebrequin	12554314

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Joint d'huile arrière de vilebrequin ---------- 12555771
Boulon / vis d'huile arrière de vilebrequin ---------- 14101030
Boulon / vis d'huile arrière de vilebrequin ---------- 14101032
Goujon de joint d'huile arrière de vilebrequin --------- 14101058
Écrou de joint d'huile arrière de vilebrequin ---------- 9439915
Déflecteur, huile de vilebrequin ---------- 12557231
Écrou, déflecteur d'huile de vilebrequin ---------- 9442946
Antivibrateur de vilebrequin ---------- 12555879
Clavette d'antivibrateur ---------- 106751
Volant moteur ---------- 10105832
Couronne dentée du volant moteur ---------- 460583
Boulon / vis de volant moteur ---------- 12337973
Goupille de positionnement du volant moteur --------- 3701679
Bielle ---------- 10108688
Boulon / vis de bielle ---------- 461372
Écrou de bielle ---------- 3866766
Piston avec attache (de série) ---------- 12522850
Piston avec attache (0.127mm surdimensionné) --- 12533560
Piston avec attache (0.5mm surdimensionné) ------ 12524224
Ensemble de segments standard ---------- 12522848
Ensemble de segments (surdimensionné 0.127 mm) ---------- 12533559
Ensemble de segments (surdimensionné 0.5mm) ---------- 12524205
Coussinet de bielle ---------- 12523925
Carter, huile avec joint ---------- 12529306
Bouchon de vidange de carter d'huile ---------- 24100042
Joint de carter d'huile ---------- 10108676
Écrou de carter d'huile ---------- 1359887
Boulon / vis de carter d'huile ---------- 9440033
Goujon de carter d'huile ---------- 14080362
Renfort de carter d'huile ---------- 12553058
Renfort de carter d'huile ---------- 12553059
Crépine, pompe à huile ---------- 12550042
Pompe à huile ---------- 12555283
Capot de pompe à huile ---------- 10168528
Clapet de décharge de pompe à huile ---------- 3702366
Clapet de décharge de pompe à huile ---------- 3704871
Ressort de clapet de décharge de pompe à huile -- 10044435
Goupille de clapet de décharge de pompe à huile -- 12551790
Boulon/vis de capot de pompe à huile ---------- 11517518
Arbre d'entraînement de pompe à huile ---------- 3998287
Retenue d'arbre d'entraînement de pompe à huile -- 3764554

Boulon / vis de pompe à huile ---------- 10046007
Goupille de positionnement de pompe à huile ------- 12554553
Bouchon d'huile de bloc-moteur ---------- 14091563
Bouchon d'huile de bloc-moteur ---------- 10110897
Bouchon d'huile de bloc-moteur ---------- 12338136
Bouchon d'huile de bloc-moteur ---------- 14091563
Bouchon d'huile de bloc-moteur ---------- 12338136
Bouchon d'huile de bloc-moteur ---------- 3738198
Bouchon d'huile de bloc-moteur ---------- 14084945
Chapeau de remplissage de l'huile ---------- 10108650
Capot avant du moteur ---------- 12552557
Joint à huile avant du vilebrequin ---------- 10228655
Boulon / vis de capot avant de moteur ---------- 10213293
Boulon / vis de capot avant de moteur ---------- 12551135
Anneau de capot avant du moteur ---------- 10213294
Pompe à eau (avec joint) ---------- 12529305
Obturateur du boîtier de thermostat pour le refroidissement du moteur ---------- 143936
Moyeu, ventilateur et pompe à eau ---------- 354480
Joint de pompe à eau ---------- 12555493
Joint de pompe à eau ---------- 3754587
Boulon / vis de pompe à eau ---------- 9439637
Boulon / vis de pompe à eau ---------- 9442250
Goujon de pompe à eau ---------- 3759755
Arbre à cames ---------- 14097395
Implantation attache, pignon d'arbre à cames ------- 12554553
Retenue d'arbre à cames ---------- 10168501
Boulon/vis de retenue d'arbre à cames ---------- 14093637
Roue dentée, arbre à cames ---------- 12552129
Roue dentée, vilebrequin ---------- 14088784
Boulon / vis de roue dentée d'arbre à cames --------- 9424877
Chaîne de distribution ---------- 14088783
Bouchon de trou de palier arrière de l'arbre à cames ---------- 10241154
Tiges de poussoirs de soupape ---------- 10241740
Poussoir de soupape ---------- 17120735
Guide de poussoir de soupape ---------- 12550002
Retenue de guide de poussoir de soupape ---------- 14101116
Bras de culbuteur ---------- 12367346
Écrou de bras de culbuteur de soupape ---------- 12557390
Bille de bras de culbuteur de soupape ---------- 10144053
Couvre-culbuteurs ---------- 12355350
Boulon/vis de bras de culbuteur ---------- 12356818

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Joint de couvre-culasse ---------- 10046089
Bougie ---------- 5614210
Goupille de positionnement de boîte de vitesses --- 12338119
Moteur, (service partiel) ---------- 12556121
Valve d'aspiration des gaz du carter ---------- 25095452
Rondelle isolante, valve de RGC ---------- 10240678
Tuyau d'aspiration des gaz du carter ---------- 12556930
Connecteur, Flexible de soupape RGC ---------- 336018
Collecteur d'admission ---------- 12489371
Protection contre les projections d'huile du collecteur d'admission ---------- 10128305
Boulon / vis de collecteur d'admission ---------- 11514149
Joint du collecteur d'admission ---------- 12529094
Boulon / vis de collecteur d'admission ---------- 12550027
Raccord d'aspiration du collecteur d'admission ----- 14082470
Corps de papillon ---------- 17096144
Capteur de position du papillon ---------- 17123852
Électrovalve de commande d'air de ralenti ---------- 17113209
Joint d'électrovalve de commande d'air de ralenti --- 17082049
Nécessaire de boulon/vis d'air de ralenti ---------- 17113168
Joint de corps de papillon ---------- 12551240
Boulon/vis de corps du papillon ---------- 11516425
Ensemble d'injecteur de carburant, injection multipoint ---------- 17124248
Rail d'injection multipoint de carburant ---------- 12553918
Régulateur de pression de carburant ---------- 17123897
Boulon, régulateur de pression de carburant --------- 9439930
Flexible, régulateur de pression de carburant ------- 12557247
Connecteur, conduit d'essence ---------- 12489599
Joint, Connecteur conduit d'essence ---------- 12489600
Boulon/vis d'injection de carburant ---------- 11516061
Boîtier d'allumeur ---------- 10482981
Broche de capteur d'impulsions d'allumeur ---------- 454666
Chapeau d'allumeur ---------- 10477841
Boulon / vis du chapeau d'allumeur ---------- 10469669
Arbre d'allumeur ---------- 10491354
Rotor d'allumeur ---------- 10477219
Module d'allumeur ---------- 10482830
Boulon / vis d'allumeur ---------- 10469668
Noyau de capteur d'impulsions d'allumeur ---------- 10469667
Bobine de capteur d'impulsions d'allumeur ---------- 10470794
Retenue de capteur d'impulsions d'allumeur -------- 10493403
Pignon d'arbre d'allumeur ---------- 10469459
Axe de pignon d'allumeur ---------- 456652
Rondelle de butée d'arbre de distributeur ---------- 1977937
Rondelle d'arbre d'allumeur ---------- 1965864
Écran de capteur d'impulsions d'allumeur ---------- 10496783
Joint d'allumeur ---------- 10108445
Pince, distributeur ---------- 10096197
Boulon / vis d'allumeur ---------- 14091544
Détecteur de cliquetis ---------- 10456126
Bobine d'allumage ---------- 1115498
Support de bobine d'allumage ---------- 10470094
Support de bobine d'allumage ---------- 10470624
Vis/écrou, Support de bobine d'allumage ---------- 11507041
Écrou, Support de bobine d'allumage ---------- 10180301
Fil de bobine d'allumage ---------- 12097982
Régulateur de pression de carburant ---------- 17123897
Boulon/vis de régulateur de pression de carburant -- 9439930
Flexible, régulateur de pression de carburant ------- 12557247
Module de commande du moteur ---------- 88962717
Plaque, montage du module de commande du moteur ---------- 12489584
Boulon, montage en console du module de commande du moteur ---------- 11509024
Écrou, montage en console du module de commande du moteur ---------- 96068280
Ensemble de capteur de pression absolue du collecteur ---------- 16249939
Joint de capteur de pression absolue de collecteur d'admission ---------- 16194007
Plaque du capteur de pression absolue ---------- 12489583
Boulon, capteur de pression absolue ---------- 12489598
Capteur de température de liquide de refroidissement du moteur ---------- 12146312
Plaque, fusible multi-usage ---------- 10029398
Filtre à carburant ---------- 25121792
Harnais, boîtier d'injection monopoint ---------- 12181943
Connecteur de module de commande du moteur --- 12129228
Retenue de faisceau électrique de module de commande du moteur ---------- 12129231
Retenue de faisceau électrique de module de commande du moteur ---------- 12129234
Retenue de faisceau électrique de module de commande du moteur ---------- 12129232
Retenue de faisceau électrique de module de commande du moteur ---------- 12129233
Connecteur de fusible ---------- 12102746
Capot de fusible de faisceau électrique du moteur -- 12186406

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Fusible de faisceau électrique ---------- 12092078
Fusible de faisceau électrique ---------- 12092079
Connecteur de relais de pompe à carburant --------- 15306045
Relais de pompe à carburant ---------- 12193601
Connecteur de relais d'allumage ---------- 15306045
Relais d'allumage ---------- 12193601
Connecteur de liaison de données ---------- 12125676
Connecteur de liaison de données ---------- 12117372
Connecteur de pompe à carburant ---------- 12085491
Connecteur de capteur de pression absolue de collecteur d'admission ---------- 12129946
Connecteur de bobine d'allumage ---------- 12101896
Fil de bobine d'allumage ---------- 12097982
Connecteur de capteur de température de liquide de refroidissement du moteur ---------- 12101899
Connecteur d'air de ralenti ---------- 12126487
Connecteur de capteur de position de papillon ------ 12102748
Connecteur de module d'allumage par distributeur -- 12126487
Connecteur d'injecteur de carburant ---------- 12085491
Connecteur en ligne vers faisceau de corps de papillon ---------- 12101855
Connecteur de détecteur de cliquetis ---------- 12102621
Harnais du filetage de moteur ---------- 88961967
Filetage de l'ensemble de bougies d'allumage ------ 12361057
Borne d'accumulateur du câble de transmission --- 12489601
Boulon du câble de transmission ---------- 12489602
Rondelle de la borne d'accumulateur du câble de transmission (barré) ---------- 12489603
Support de câble de transmission ---------- 12489585
Boulon de support de câble d'accélérateur ---------- 11516061
Écrou de support de câble d'accélérateur ---------- 11516075
Support de câble de transmission et d'accélérateur ---------- 12489586
Boulon de support de câble de transmission et d'accélérateur ---------- 11516061
Écrou de support de câble d'accélérateur et de transmission ---------- 96068280
Support de câble de monté en console ---------- 12489587
Boulon de câble de monté en console ---------- 11516061
Pompe à eau (avec joints) ---------- 12529305
Joint de pompe à eau ---------- 3754587
Boulon de pompe à eau ---------- 9442012
Raccord de tuyauterie du capteur d'oxygène -------- 15156588
Ensemble de capteur de l'oxygène ---------- 25312200
Capteur de la température d'air d'admission --------- 25037651
Connecteur de capteur de l'oxygène ---------- 12102741
Connecteur de capteur de pression absolue de collecteur d'admission ---------- 12102620

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Especificaciones 12499120 del motor RAMJET 350

Número de parte de especificaciones 88962743

Gracias por escoger piezas GM Performance Parts como su fuente de alto rendimiento. GM Performance Parts se dedica a suministrar tecnología de alto rendimiento, comprobada e innovadora, que es verdaderamente... algo más que simplemente poder. Estas piezas son construidas, desarrolladas y probadas por la fábrica para exceder sus expectativas de ajuste y funcionamiento. Visite nuestro sitio Web en www.gmperformanceparts.com para conocer el Centro autorizado de GM Performance Parts más cercano.

Esta publicación proporciona información general sobre los componentes y procedimientos que pueden ser útiles cuando se instala o se le da servicio al motor 350 RAMJET. Por favor, lea toda esta publicación antes de empezar a trabajar. Verifique también que todos los componentes listados abajo estén realmente incluidos en el paquete.

La información a continuación se divide en las siguientes secciones: contenido del paquete, información sobre los componentes, especificaciones del motor 350 RAMJET, instrucciones de instalación para los componentes incluidos en este paquete, piezas adicionales que quizá necesite comprar, especificaciones de torsión, y una lista de piezas de servicio.

Esta publicación brinda información general sobre los componentes y procedimientos que pueden ser útiles al instalar o dar servicio a un motor RAMJET 350. Lea toda la documentación antes de empezar a trabajar. Además, verifique que todos los componentes enumerados a continuación estén incluidos realmente en el kit.

La siguiente información se divide en las siguientes secciones: Contenido del paquete, información del componente, especificaciones del motor RAMJET 350, instrucciones de instalación de los componentes incluidos en este kit, partes adicionales que podría tener que adquirir, especificaciones de torque y una lista de partes de servicio.

El motor RAMJET 350 se basa en la electrónica de GM, motor marino de inyección de combustible en puerto. Éste incorpora la tecnología moderna en un paquete que se puede instalar en aplicaciones donde originalmente se utilizaba el motor 265-400ci V-8 de bloque pequeño de Chevrolet. El motor RAMJET 350 incluye culatas y un bloque completamente ensamblado, cárter de aceite, amortiguador torsional, bomba de agua, distribuidor de admisión, módulo de control del motor (ECM) completamente calibrado, arnés de cableado, todos los sensores necesarios y distribuidor. Este motor se ensambla utilizando componentes nuevos de primera calidad.

El sistema operativo de RAMJET es un sistema de control de inyección de combustible muy avanzado que utiliza pocas entradas hacia el módulo de control del motor (ECM) para su fácil instalación. Debido a esto, hay ciertas condiciones de operación que se deberán comprender para asegurar un funcionamiento correcto.

Por ejemplo, debido a la variedad de aplicaciones y usos, este sistema no tiene provisiones para entradas de velocidad en el vehículo, entradas para rango de transmisión (automática) ni entradas para el pedal del embrague (transmisiones manuales) al ECM. Si el sensor de posición del acelerador (TPS) lee que el acelerador está cerrado cuando el motor está funcionando, el controlador del motor no tiene forma de determinar si el vehículo se está desplazando o funcionando a ralentí en Park (estacionamiento) o Neutral (neutro). Si el conductor hace funcionar el motor de manera que disminuya bruscamente la velocidad del motor a menos del ralentí deseado, la reacción normal del módulo de control es intentar mantener la velocidad del motor arriba de las RPM mínimas, ajustando la regulación de la ignición y el control de aire a ralentí (IAC).

Si el conductor sigue con el vehículo de esta manera «velocidad baja forzada», el IAC y la chispa podrían seguir subiendo hasta llegar al máximo. Si la carga se retira repentinamente (se presiona el pedal del embrague, se cambia a neutro), la velocidad del motor estará por arriba del ralentí deseado. En ese punto, la velocidad del motor empezará a disminuir hasta llegar a la velocidad de ralentí deseada. Para evitar conducir en estas condiciones, cambie la transmisión a la siguiente velocidad baja para evitar que el motor se lleve forzadamente a menos de la velocidad de ralentí deseada.

Tampoco es recomendable poner a funcionar el motor RAMJET en condiciones de vacío bajo y con el motor a muy pocas RPM desde el punto de vista de ahorro de combustible. El sistema de inyección electrónica de combustible de RAMJET es un sistema de densidad de aire y velocidad (manejo de “densidad - velocidad” del combustible). Los sensores proporcionan al ECM la información básica sobre la parte de manejo de combustible para su funcionamiento Las señales hacia el ECM establecen los factores de densidad de aire y velocidad del motor. La señal de velocidad del motor viene del módulo de control de la ignición (IC). El ECM utiliza esta información para determinar el factor de RPM o «velocidad» para el manejo de chispa y combustible.

El sensor de la presión absoluta del distribuidor (MAP) contribuye con el factor de densidad. A medida que la presión del distribuidor de admisión aumenta, el vacío disminuye. La densidad de aire en el distribuidor de admisión también aumenta a medida que se necesita más combustible. El sensor MAP envía esta información de la presión al ECM y, el ECM aumenta la cantidad de combustible inyectado, aumentando el ancho de pulso del inyector. A medida que la presión del distribuidor disminuye, el vacío aumenta y la cantidad de combustible disminuye. Estas dos entradas, MAP y RPM, son los principales determinantes de la mezcla aire/combustible que envía el sistema de inyección de combustible. Los demás sensores e interruptores proporcionan entradas eléctricas al ECM, las cuales se utilizan para modificar la mezcla de aire/combustible, así como para otras funciones de control del ECM, como el control de ralentí.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Este paquete está diseñado para proporcionarle un motor de inyección de combustible completamente calibrado. El motor que reciba, proporcionará varios beneficios superiores al motor carburado. Dentro de estos beneficios se incluye una maniobrabilidad mejorada, mejor ahorro de combustible y un mejor rendimiento durante todo el rango de RPM. Estos beneficios son el resultado del control preciso de la ignición y combustible durante todo el rango de RPM.

El ECM es el centro de control del sistema de inyección de combustible. Éste controla al sistema de medición de combustible, la regulación de la ignición, la velocidad de ralentí y el diagnóstico a bordo de las funciones del motor. Éste observa constantemente la información desde varios sensores y controla los sistemas que afectan el rendimiento del motor. El ECM también lleva a cabo la función de diagnóstico del sistema. Éste puede reconocer problemas operativos y almacenar códigos de problema de diagnóstico, los cuales identifican las áreas con problemas para ayudar al técnico a realizar las reparaciones. Consulte el manual de servicio RAMJET de bloque pequeño, No. de parte 88962723 de GM Parts que se incluye en este kit, para obtener más información sobre el uso de la función de diagnóstico del ECM.

El ECM controla el avance de la chispa para todas las condiciones de manejo. Éste supervisa las señales de entrada desde los siguientes componentes como parte de su función de control de ignición para determinar la regulación que requiere la ignición:

- Módulo de control de ignición (IC)
- Sensor de temperatura del refrigerante del motor (ECT)
- Sensor de presión absoluta del distribuidor (MAP)
- Sensor de posición del acelerador (TP)
- Sensor de detonación (KS)

La función del sistema de medición de combustible es enviar la cantidad correcta de combustible al motor en todas las condiciones de funcionamiento. El combustible se envía al motor por medio de inyectores de combustible independientes instalados en el distribuidor de admisión, cerca de cada puerto de admisión. El ECM observa las entradas desde varios sensores para determinar cuánto combustible suministrar al motor. El combustible se envía en una de varias condiciones, denominadas “modos”. Estos modos incluyen modo de arranque, modo de iluminación brillante, modo de funcionamiento, modo de corte de combustible y modo de reducción de RPM. Consulte el manual de servicio para obtener más información sobre el ECM y las características de cada modo.

El motor RAMJET 350 está fabricado con mecanismos de producción actuales, por consiguiente puede encontrar diferencias entre el ensamble del motor RAMJET 350 y las versiones anteriores del V8 de bloque pequeño. En general, los artículos como montajes del motor, transmisiones auxiliares, distribuidores de escape, etc. se pueden transferir a un motor RAMJET 350 cuando se instalan en un vehículo originalmente equipado con un motor V8 de bloque pequeño. Sin embargo, según se indicó en las secciones siguientes, es posible que haya diferencias significativas en el patrón del perno del volante, bomba de agua, amortiguador torsional, etc., entre un motor RAMJET 350 y un motor V8 de bloque pequeño más antiguo. Estas diferencias pueden requerir modificaciones o componentes adicionales que no se incluyen con el motor RAMJET 350. Cuando instale un motor RAMJET 350 en un vehículo que no está equipado originalmente con un V8 de bloque pequeño, puede ser necesario adaptarle o fabricar varios componentes para los sistemas de enfriamiento, combustible, eléctrico y de escape. Debido a la amplia variedad de vehículos en los que se puede instalar un motor RAMJET 350, es probable que algunos procedimientos y recomendaciones no apliquen a las aplicaciones específicas.

Estas especificaciones están diseñadas como un complemento para los manuales de servicio del pickup C/K Chevrolet 1998, ya que el servicio del motor del pickup C/K 1998 es muy similar al servicio del motor RAMJET 350. Estas especificaciones no tienen como propósito reemplazar las completas y detalladas prácticas de servicio que se describen en los manuales de servicio de GM.

Observe todas las advertencias y precauciones de seguridad que se encuentran en los manuales de servicio cuando instale un motor RAMJET 350 en un vehículo. Utilice protección para los ojos y ropa protectora apropiada. Sostenga el vehículo de manera segura con gatos de soporte cuando trabaje debajo o alrededor de él. Utilice únicamente las herramientas adecuadas. Tenga mucho cuidado cuando esté trabajando con materiales y líquidos inflamables, corrosivos y peligrosos. Algunos procedimientos necesitan de destrezas o equipo especial. Si no tiene las herramientas, experiencia y capacitación adecuadas para realizar alguna parte de la instalación de manera segura, este trabajo lo debe realizar un profesional.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Información legal y sobre emisiones

La intención de esta publicación es proporcionar información sobre el motor 350 RAMJET y los componentes relacionados. Este manual también describe los procedimientos y modificaciones que pueden ser útiles durante la instalación de un motor 350 RAMJET. No intenta reemplazar los manuales de servicio completos y los catálogos de piezas que cubren los motores y componentes General Motors. Más bien, está diseñado para proporcionar información suplementaria en áreas de interés para los entusiastas que les gusta hacer las cosas por sí mismos y para los mecánicos.

Esta publicación atañe a los motores y vehículos que se utilizan fuera de las carreteras públicas, con excepción de donde específicamente se indique de otra forma. La ley federal restringe la extracción de cualquier pieza de un sistema de control de emisión requerido a nivel federal en vehículos automotores. Además, muchos estados han promulgado leyes que prohíben manipular ilegalmente o modificar cualquier sistema requerido de control de emisiones o de ruido. Generalmente, los vehículos que no se utilizan en carreteras públicas están exentos de la mayoría de los reglamentos, como el caso de algunos vehículos de interés especial o anteriores a los reglamentos de control de emisiones. Se recomienda enfáticamente al lector revisar todas las leyes locales y estatales vigentes.

Muchas de las piezas descritas o listadas en este manual son marcadas sólo para aplicaciones fuera del camino, y están etiquetadas con “Aviso sobre Piezas Especiales” reproducido aquí:

Aviso sobre piezas especiales

Esta pieza ha sido diseñada específicamente para aplicaciones fuera de carretera. Debido a que la instalación de esta pieza puede perjudicar el desempeño del sistema de control de emisiones de su vehículo o anular la certificación de conformidad con las normas de seguridad de los vehículos de motor vigentes, no deberá ser instalada en ningún vehículo que se use en la calle o carretera. Adicionalmente, cualquier aplicación de tal tipo podría afectar adversamente la cobertura de garantía de tal vehículo de calle o carretera.

La información contenida en esta publicación se presenta sin garantía. El usuario asume totalmente todo riesgo derivado de su uso. El diseño específico de los componentes, los procedimientos mecánicos y la calificación de los lectores individuales están más allá del control del editor y por lo tanto éste renuncia a toda responsabilidad incurrida en conexión con el uso de la información provista en esta publicación.

Chevrolet, Chevy, el emblema de corbatín de Chevrolet, General Motors y GM son todas marcas comerciales registradas de General Motors Corporation.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Contenido del paquete:

Artículo	Descripción	Cantidad	Número de pieza
1	Conjunto del motor	1	12499118
2	Especificaciones	1	88962743
3	Manual de servicio para RAMJET de bloque pequeño	1	88962723
4	Herramienta de código de diagnóstico de problemas (herramienta DTC)	1	12489400
5	Bobina de encendido	1	12598697
6	Alambre de la bobina de encendido	1	12097982
7	Juego de cables de bujías	1	12361057
8	Mazo de alambrado	1	88961967
9	Bujía	8	5614210

Información sobre los componentes:

Distribuidor de admisión 350 RJ:

Este kit viene con un distribuidor de admisión de inyección de combustible con puerto diseñado especialmente para el motor 350 RamJet. Este distribuidor de admisión de aluminio fundido trae dos agujeros en la parte trasera del plenum. El agujero que está en la parte trasera del plenum está roscado para un adaptador de 3/8" NPT y se debe utilizar para que el puerto de vacío haga funcionar el reforzador de los frenos. Está muy cerca del distribuidor, por lo que podría ser beneficioso instalar este adaptador después de imprimar el aceite del motor y de instalar el distribuidor. El segundo agujero está en el lado derecho del plenum y está roscado para ¼" NPT. Este agujero se utiliza para el puerto de vacío que suministra el vacío al regulador de presión de combustible. El regulador de presión de combustible está instalado en el riel de combustible trasero izquierdo y utiliza una boquilla macho -6 AN en la parte inferior. Este es el conducto de retorno de combustible que necesitará para adaptarlo a su aplicación. El riel de combustible derecho tiene un agujero de 3/8" NPT que se utiliza para la entrada de combustible. Deberá determinar lo que se necesitará para adaptar el conector de entrada a su aplicación.

Nota: Si está instalando este paquete en un vehículo que originalmente estaba equipado con un carburador o sistema TBI, deberá actualizar los conductos de combustible. Los conductos de combustible deberán tener la capacidad de manejar la presión aumentada que necesita el sistema de inyección de combustible. No utilice adaptadores de retención ni abrazaderas sin fin para asegurar los conductos de combustible presurizado en el sistema de combustible Además, asegúrese de que los conductos de caucho se reemplacen por mangueras flexibles de suficiente resistencia (es decir, adaptadores estilo AN y trenzado exterior de acero inoxidable por ejemplo). Y, finalmente, tenga cuidado de enrutar los conductos de combustible para asegurarse de no estén demasiado cerca del sistema del escape y estén protegidos contra las obstrucciones o desechos de la carretera.

Bomba de agua:

El motor 350 RAMJET incluye una bomba de agua de rotación estándar. Esta es una bomba de agua de pata larga, de hierro fundido; la misma bomba que está instalada en la caja de motor ZZ4 de GM Performance Parts.

Cualquier bloque pequeño del motor, sin considerar el año, que utilice culatas Vortec, requerirá un conducto de desviación de refrigerante externo desde el distribuidor de admisión a la boquilla de la manguera de 5/8" en la bomba de agua (lado del pasajero). El enrutamiento que se recomienda es del resalto de 3/8 NPSF del distribuidor de admisión a la bomba de agua.

Sistema de encendido:

Este juego incluye un sistema de encendido mediante un distribuidor que se conecta al ECM. El ECM monitorea las entradas de información de los diferentes sensores del motor, calcula el tiempo de chispa deseado, y envía una señal al módulo de control de encendido en el distribuidor para ajustar el tiempo.

Las bujías recomendadas para el motor 350 RAMJET son ACDelco número de pieza MR43LTS.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Especificaciones del motor 350 RAMJET:

Cilindrada:	350 pulgadas cúbicas
Diámetro x Carrera:	10,16 cm x 8,84 cm (4,00" x 3,48")
Compresión	9,4:1
Bloque:	Hierro fundido, tapas principales de dos pernos
Culata del cilindro:	Hierro fundido, Vortec
Diámetro de las válvulas (admisión/escape):	1,94"/1,50"
Volumen de la cámara:	63 cc
Cigüeñal:	Hierro fundido, sello posterior de 1 pieza
Bielas:	Forjadas, metal empolvado, pernos de 3/8"
Pistones:	Aluminio fundido
Anillos	Molibdeno superior, segundo hierro
Árbol de levas:	Alzaválvulas de rodillo hidráulico
Elevación:	11,68 mm (0,460") admisión, 12,21 mm (0,481") escape
Duración:	196° admisión, 205° escape a 0,050" de elevación del alzaválvulas
Línea central:	104° admisión después del punto muerto superior (ATDC), 109° escape antes del punto muerto superior (BTDC)
Relación del balancín:	1,6:1 (punta del rodillo)
Cadena de distribución:	Diseño de rodillo individual
Cárter de aceite:	5 cuartos sin filtro de aceite
Presión de aceite (normal):	41 kPa (6 psig) a 1000 RPM
	124 kPa (18 psig) a 2000 RPM
	165 kPa (24 psig) a 4000 RPM
Aceite recomendado:	5W30
Filtro de aceite:	AC Delco pieza # – PF1218
Juego de la válvula:	1/8 de giro pasado el juego de 0
Combustible:	De primera sin plomo - 92 (R+M/2)
Velocidad máxima del motor:	5600 RPM
Tiempo de la chispa:	Inicial: 10° antes de punto muerto superior
Bujías:	AC Delco pieza # MR43LTS
Separación entre bujías:	0.040"
Orden de encendido:	1-8-4-3-6-5-7-2

La información puede variar según la aplicación. Todas las especificaciones indicadas se basan en la última información de producción disponible al momento de la impresión.

Precaución: El motor debe llenarse de aceite y cebarse antes de instalarlo en un vehículo. Deberá agregar aceite para motor GM Goodwrench 10W30SG o equivalente a su motor nuevo. Revise el nivel de aceite del motor con la varilla y agregue según corresponda. Para cebar el motor, quite primero el distribuidor para permitir el acceso al eje impulsor de la bomba de aceite. Observe la posición del distribuidor antes de quitarlo. Instale la herramienta para cebado de la bomba, Número de pieza GM 12368084, por ejemplo. Con un taladro de 1/2", haga girar la herramienta de cebado en el sentido del reloj durante dos o tres minutos. Mientras ceba el motor, pida a alguien que haga girar el cigüeñal en sentido horario para suministrar aceite a todo el motor y a todas las superficies de cojinetes antes de encender el motor por primera vez. Reinstale el distribuidor con la misma orientación que tenía antes de quitarlo. Después de instalar el motor en el vehículo, vuelva a revisar el nivel de aceite del motor y agregue si es necesario.

Instalación de la bobina de encendido:

Necesitará instalar la bobina de encendido. Puede ser afianzada a la parte posterior de la cabeza de cilindros, o a la mampara del vehículo, dependiendo de la cantidad de claro requerida para su aplicación. Apriete los pernos de la ménsula de la bobina de encendido a 22 N•m (16 lb. pie). Sujete el alambre de la bobina de encendido al distribuidor.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

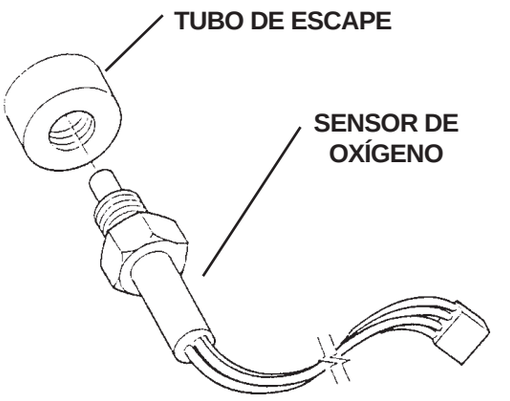
DATE	REVISION	AUTH

Instalación del ECM y el mazo de alambrado:

El mazo de alambrado incluido con el RAMJET 350, número de pieza GM 88961967, necesita ser instalado. Para facilitar la instalación, todos los conectores han sido etiquetados para identificar los componentes a los que corresponden. Esta instalación del mazo requiere una conexión B+ y una fuente de encendido protegida por fusible. También se proporciona una conexión para tacómetro. Este mazo para inyección de combustible está protegido adicionalmente por tres minifusibles dentro de un conector a prueba de agua en el mazo. Se recomienda la protección de la fuente de alimentación B+ en la forma de un enlace de fusible.

Entre los artículos que contiene este juego se encuentra un sensor de oxígeno. El mismo monitorea el gas del escape y determina cuán rico o pobre es el motor. Monitorea las agresivas tablas de rendimiento del ECM, orientadas al rendimiento, y las recorta levemente para optimizar el rendimiento y la manejabilidad. Este recorte le permite operar al máximo nivel de eficiencia y así mejorar al mismo tiempo la manejabilidad y el uso de combustible. Para instalar el sensor de oxígeno en el escape, también se ha incluido en este juego un tapón de escape soldado. En la Figura 1 se muestran el sensor de oxígeno y el tapón.

FIGURA 1

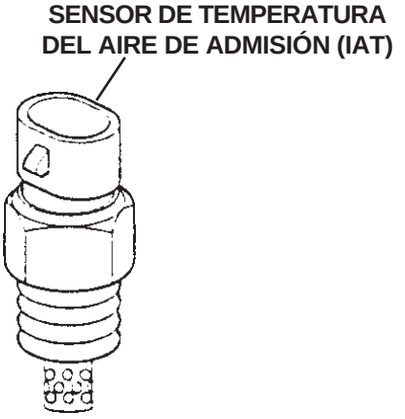


Otro artículo del juego es un sensor de temperatura del aire de admisión. Este sensor actúa como cuando usted hace un cambio de inyector en el carburador de un motor de carrera, durante la práctica en el kilómetro. Normalmente, usted aumentaría el tamaño del inyector cuando la temperatura sube. Este sensor toma la temperatura del aire de admisión y realiza electrónicamente esos “cambios de inyector” en las tablas de combustible del ECM para optimizar la potencia de salida y obtener la mejor mezcla de combustible, a fin de mejorar el rendimiento y la economía. En la Figura 2 se muestra un sensor de temperatura del aire de admisión.

La instalación del tapón de escape requiere soldadura. Si usted no posee el equipo requerido para instalar el tapón de escape, seguramente en algún taller local de amortiguación o de servicio automotor calificado podrán completar este paso por usted.

Ubicación del tapón de escape

FIGURA 2



Antes de comenzar la instalación del tapón de escape, desconecte el cable negativo de la batería para no dañar el ECM o los sensores. Inspeccione cuidadosamente el motor y el sistema de combustible para asegurarse de que no haya fugas en este último. Si hay alguna, repárela antes de continuar con la instalación.

El sensor de oxígeno que va enroscado dentro de este tapón funcionará mejor en la parte más caliente del sistema de escape. Cuanto más cerca esté el sensor del motor, mejor. Si tiene un múltiple de escape fundido, ubique el tapón en el tubo de escape, corriente abajo de la brida del múltiple pero lo más cerca posible de esta última. Si tiene cabezales, instale el tapón dentro del adaptador del colector. Para instalarlo en un tubo de escape horizontal, se recomienda ubicar el sensor con la punta hacia abajo, señalando hacia el centro del tubo de escape. La Figura 3 muestra los ángulos de instalación recomendados para un tubo de escape horizontal. Si la ubicación seleccionada para la instalación del sensor es vertical, no hay ningún ángulo de instalación recomendado; sólo asegúrese de que la punta del sensor señale hacia el centro del tubo de escape. También cerciórese de que la ubicación seleccionada para el tapón le permita instalar y quitar el sensor de oxígeno y que ni éste ni el alambrado asociado interfieran con otros componentes. Verifique también que el alambrado y los conectores del sensor no reciban un calor tan excesivo del escape que puedan derretirse. Usando una sierra perforadora, taladre un orificio de 22 mm (7/8") en el tubo de escape, en la ubicación seleccionada para el tapón.

FIGURA 3

La habitación debe estar bien ventilada. Asegúrese de que no haya pérdidas o gases de gasolina en ningún lugar cerca de la habitación o del área donde suelde.

Una vez instalado el tapón, deje que la junta de soldadura se enfríe completamente antes de instalar el sensor. También se recomienda aterrajar el tapón con un macho de terraja métrico de 18 mm x 1,50 para eliminar cualquier distorsión que pueda haber ocurrido durante la soldadura.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Instalación de los sensores

Instale el sensor de oxígeno en el tubo de escape. Una capa de antiatoramiento en las roscas del sensor de oxígeno facilitará la desinstalación del sensor cuando sea necesario reemplazarlo. El sensor de oxígeno se debe apretar a 20 pies-lb.

El sensor de temperatura del aire de admisión (IAT) deberá colocarse en la corriente del aire de admisión. Lo mejor sería colocar este sensor lo más lejos posible del cuerpo del acelerador del motor. La rosca de varios de los sensores disponibles es de ¼ NPT (rosca de tubo nacional). Determine dónde colocará el sensor IAT. La ubicación del sensor variará dependiendo de la configuración del ducto de admisión y del filtro. Si está utilizando un filtro de aire remoto con un ducto del filtro al cuerpo del acelerador, deberá instalar el sensor IAT en el ducto, cerca del filtro. Si está utilizando un filtro directamente en el cuerpo del acelerador, deberá instalar el sensor IAT en el filtro. No se recomienda instalar el sensor IAT en el distribuidor de admisión. En el distribuidor de admisión, el sensor podría proporcionar lecturas falsas debido a que el sensor absorbe calor del distribuidor de admisión/motor. Si piensa soldarlo en las roscas, una boquilla para tubo que puede adquirir en una ferretería local podría facilitar la instalación. Además, hay algunos sensores de admisión en varias configuraciones que se instalan «a presión».

Instalación del arnés

Podría ser necesario alargar o acortar los cables del sensor IAT y de oxígeno en el arnés. Se recomienda que esto se realice soldando y sellando la conexión de soldado termoencogible. No se recomiendan los conectores de extremo estándar. **NOTA:** No realice ninguna reparación o modificación a los cables conectados directamente al sensor de oxígeno.

1. Coloque el arnés de cableado a lo largo del lado izquierdo del distribuidor de admisión con la válvula de control de aire a ralentí, sensor de posición del acelerador y conectores del sensor de temperatura del refrigerante del motor en la parte delantera del motor.
2. Conecte los sensores mencionados arriba a sus componentes correspondientes.
3. Acople los ocho conectores del inyector de combustible.
4. Tape el conector del sensor MAP en el sensor MAP que está en el lado izquierdo del plenum del distribuidor de admisión.
5. Instale los conectores del ECM. Sus conectores del ECM que están en el arnés se pueden identificar por las llaves de alineación de color transparente o ahumado – J1 – ahumada, J2 – transparente. El exterior de cada conector del ECM está etiquetado J1 ó J2.
6. Instale el ensamble del cable de la bobina, No. De parte 12097982 de GM Parts. Un extremo se acopla a la parte superior de la bobina, el otro extremo a la parte trasera del distribuidor.
7. Acople los conectores del arnés al distribuidor y a la bobina de ignición.
8. Conecte los relevadores de ignición y bomba de combustible.
9. Acople el conector del sensor de detonación al sensor de detonación. Tenga cuidado de enrutar el arnés de cableado al conector, de manera que el arnés no se dañe con el calor que emite el sistema de escape.
10. Acople el conductor B+ a la terminal grande del motor de arranque. Se deberá agregar un enlace de fusible a esta conexión para mayor protección.
11. Conecte los conductores de la bomba de combustible. El instalador deberá proporcionar un arnés de cableado de la bomba de combustible a los conductores proporcionados.
12. Conecte el conductor de ignición al interruptor de la ignición.
13. En su arnés, observará varias conexiones a tierra diferentes. Éstas deberán conectarse a tierra en espárragos separados, en el motor. Si no usa espárragos separados para cada conexión a tierra podría dar como resultado un rendimiento incorrecto del motor o una falla en el ECM.
14. También observará dos salidas del tacómetro desde el arnés, tach1 es para un lado negativo estándar del tacómetro impulsado por la bobina. Tach2 es para los tacómetros digitales; esta es una salida de onda cuadrada de 0-12 V. Seleccione y conecte la salida correspondiente a su aplicación.
15. Vuelva a conectar el cable de la batería.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Regulación inicial de la configuración:

Para cambiar la regulación básica del sistema, el ECM deberá ingresar al «modo de servicio» con la herramienta de código de problema de diagnóstico (DTC), número de parte de GM 12489400. Esto se puede lograr al fijar la herramienta del DTC al conector del vínculo de datos en el arnés de cableado.

1. Apague el interruptor de ignición del motor (el motor no está funcionando)
2. Coloque el interruptor de prueba de la herramienta de DTC en la posición OFF (apagado) y conecte la herramienta en el conector de vínculo de datos del arnés de cableado.
3. Arranque el motor y coloque el interruptor de prueba de la herramienta de DTC en la posición ON (encendido).

En ese momento el módulo IC cambiará a regulación de ignición básica. En este momento, se puede ajustar la regulación básica girando el distribuidor. Utilice una luz de regulación para establecer la regulación básica en 10° antes del punto muerto superior (BTDC).

Período inicial del motor:

Después de instalar el motor en su vehículo, se configuró la regulación básica y se realizó una revisión de detección, por Ej. buena presión de aceite, no hay fugas de líquido, temperatura del refrigerante aceptable, etc.

1. El vehículo se debe conducir después en condiciones y cargas variables durante las primeras 30 millas sin el acelerador abierto o a aceleraciones de RPM altas y continuas. **NOTA:** El EGM está programado con un «Modo verde» que limita las RPM máximas durante el período de adaptación. Desde el arranque hasta el final de la primera hora, el límite es de 4000 RPM, en la segunda hora es de 4500 RPM y en la tercera es de 5500 RPM.
2. Realice cinco o seis aceleraciones con el acelerador hasta la mitad a aproximadamente 4000 RPM y libere al lograr la velocidad.
3. Realice dos o tres aceleraciones fuertes a aproximadamente 4000 RPM y libere al lograr la velocidad.
4. Cambie el aceite y el filtro de aceite y reemplácelo con aceite de motor 5W30 y un filtro de aceite PF1218 ACDelco. Inspeccione el aceite y el filtro usados para asegurarse de que el motor está funcionando correctamente.
5. Conduzca por las siguientes 500 millas bajo condiciones «normales». No ponga a funcionar el motor en su máxima capacidad de velocidad a 5500 RPM y no exponga el motor a largos períodos de cargas altas.
6. Cambie el aceite y el filtro de nuevo.

Es posible que necesite partes adicionales:

Volante/volante del motor:

Como todos los motores V8 GEN1 o GEN1E fabricados desde 1986, el motor RAMJET 350 tiene un patrón de perno de brida de volante del motor de 3.00" de diámetro. Los motores V8 de bloque pequeño fabricados de 1958 a 1985 tienen un patrón de pernos de brida del volante de 91 mm (3.58") de diámetro. Este cambio en el diámetro circular del perno se realizó para acomodar un sello principal trasero de una pieza a prueba de fugas. Debido a las revisiones en el diseño del cigüeñal, un motor RAMJET 350 debe tener un volante con contrapeso (o volante del motor) para obtener el balance correcto. El motor RAMJET 350 incluye un volante de transmisión manual de 14", número de parte 14088648 de GM. Si está instalando este motor con una transmisión automática o desea utilizar un volante de 12 3/4", seleccione uno de los volantes o volantes del motor de la tabla que se muestra a continuación. Utilice el perno del volante, número de parte 839756 de GM (se necesitan 6) o el perno del volante del motor, número de parte 3727207 de GM (se necesitan 6).

NOTA: Al instalar este motor con una transmisión automática, se debe retirar el cojinete guía del embrague. Esto asegurará que no exista ninguna interferencia al instalar un convertidor de torque.

Volantes para transmisión manual del motor 350 RAMJET

Pieza GM Número	Exterior Diámetro	Embrague Diámetro	Aro del arrancador Dientes del engranaje	Notas
10105832	14"	11,0;11,58"	168	Para sello de cigüeñal de una pieza
14088646	12-3/4"	10,4;11,0"	153	Volante de hierro nodular ligero, peso aproximado de 6,8 kg (15 lb); para sello de cigüeñal de una pieza
14088650	12-3/4"	10,4"	153	Volante de peso estándar; para sello de cigüeñal de una pieza

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE | REVISION | AUTH

Placas flexibles para transmisión automática del motor 350 RAMJET

Pieza GM Número	Exterior Diámetro	Convertidor Patrón de pernos	Annillo del motor de arranque Dientes del engranaje	Notas
14088765	12-3/4"	10,75"	153	Para sello de cigüeñal de una pieza
12554824	14"	11,50"	168	Placa flexible para trabajo pesado con mayor grosor para sello de cigüeñal de una pieza
14088761	14"	10,75;11,50"	168	Para sello de cigüeñal de una pieza

Arrancador:

El motor de arranque debe coincidir con el diámetro del volante (o volante del motor) al instalar un ensamble del motor RAMJET 350. Los volantes de diámetro pequeño tienen 12-3/4" de diámetro y tienen engranajes de anillo del motor de arranque con 153 dientes. Los volantes de diámetro grande tienen 14" de diámetro y tienen 168 dientes en el engranaje de anillo del motor de arranque. Esta diferencia en los diámetros del volante requiere dos diferentes cajas del motor de arranque. La corona del motor de arranque que se utilizan con los volantes de 14" de diámetro tienen dos agujeros de perno de ajuste; el motor de arranque que se utiliza con los volantes de 12-3/4" de diámetro tienen agujeros de perno que están en línea recta el uno del otro. Nota: Los motores de arranque Chevrolet utilizan pernos de montaje con resalto especial que registran el motor de arranque en el bloque.

Los siguientes motores de arranque se pueden utilizar con los ensambles del motor RAMJET 350:

10496870	Trabajo pesado, motor de arranque reconstruido para el volante/volante del motor de 12-3/4" de diámetro
1876552	Motor de arranque reconstruido de trabajo pesado para volante/volante del motor de 14" de diámetro
14097278	Perno, montaje del motor de arranque, largo, para motor de arranque de trabajo pesado
14097279	Perno, montaje del motor de arranque, corto, para motor de arranque de trabajo pesado
10455709	Motor de arranque de reducción de engranajes magnético permanente (PMGR) reconstruido para volante/ volante del motor de 12-3/4" de diámetro (10 lb)
12606096	Motor de arranque de reducción de engranajes magnético permanente (PMGR) para volante/volante del motor de 14" de diámetro (10 lb)
14037733	Perno, montaje del motor de arranque, interior para motor de arranque PMGR de 12-3/4"
12338064	Perno, montaje del motor de arranque, exterior para motor de arranque PMGR de 12-3/4"; también para el motor de arranque PMGR de 14" (se necesitan 2)

Cárter / Filtro / Adaptador / Varilla medidora aceite:

El motor 350 RAMJET incluye un cárter de aceite, número de pieza GM 10242245. Este cárter fue diseñado originalmente para uso marítimo y de camiones y puede ocasionar problemas de interferencia si se instala en ciertas aplicaciones. Revise el claro disponible antes de la instalación. Se recomienda para reemplazo el cárter de aceite usado en el motor ZZ4, Número de pieza GM 12528916. Este es un cárter para cuatro litros (o cuatro cuartos de galón) de aceite con varilla medidora a la derecha y empaquetadura.

Se puede instalar un adaptador "offset" para filtro de aceite para proporcionar mayor claro para los cabezales (headers), varillas del embrague y componentes de la suspensión. Este adaptador fuera de centro para filtro de aceite usa un elemento de diámetro pequeño de filtro de rosca.

12556204	Adaptador del filtro de aceite de compensación
88893990	Empaque y sello, adaptador del filtro de aceite
11610405	Arandela, adaptador del filtro de aceite (se necesitan 2)
14092398	Perno, adaptador del filtro de aceite (se necesitan 2)
AC PF52	Filtro, roscado, diámetro pequeño

La varilla del aceite para el motor 350 RAMJET está a la derecha del bloque del motor, del lado del pasajero. Revise el claro cuando reemplace el bloque de un modelo anterior con una varilla para lado izquierdo. El motor 350 RAMJET no viene con varilla para medir el nivel del aceite. Cuando se usa el cárter de aceite suministrado con el motor, la varilla y el tubo para la varilla del aceite recomendados son las piezas número 10190942 y 12552920 respectivamente. Si se instala el cárter de aceite ZZ4 en este motor, la varilla y el tubo para la varilla del aceite recomendados son las piezas número 12551144 y 12551154 respectivamente. Este tubo para varilla medidora del aceite se atornilla en el bloque del motor debajo de la superficie de la tapa y se puede usar con sistemas de escape tipo cabezal (headers).

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Bomba de combustible / Líneas de combustible / Filtro de combustible:

El motor RAMJET 350 no incluye una bomba de combustible. El sistema de combustible de su aplicación debe tener la capacidad de suministrar un mínimo de 35 galones por hora de combustible. La presión de funcionamiento de la bomba de combustible debe estar entre el rango de 43 – 55 psi.

Es esencial mantener la presión correcta del combustible para obtener el funcionamiento correcto del RamJet 350. A continuación, se encuentran las especificaciones para la presión de combustible estimada durante varias condiciones de funcionamiento.

Ralentí =	38-40 PSI (262-276 KPA)
Crucero fijo =	40-42 PSI (276-290 KPA)
Acelerador abierto =	42-44 PSI (290-303 KPA)

Se recomienda utilizar un sistema de envío de combustible en el tanque de un vehículo GM con este sistema. El sistema de combustible de cualquier vehículo GM equipado originalmente con un sistema de inyección de combustible en puerto y un motor V-8 es una opción posible. Las bombas de combustible de producción de GM que podrían ser una buena opción incluyen la bomba de combustible Vortec para pickups o una bomba de combustible LT1 Camaro/Firebird. Los sistemas de envío de combustible por inyección al cuerpo del acelerador y carburados no reúnen las necesidades de un sistema de inyección de combustible con puerto. Estos no proporcionan suficiente presión en el riel de combustible.

Se recomienda un sistema de combustible en el tanque por varias razones. Primero, un sistema en el tanque producido por GM le asegurará que no surgirán problemas de bloqueo de vapor. El bloqueo de vapor es un problema común en las bombas de combustible en línea. A temperaturas ambiente altas, el combustible en la línea de combustible se puede evaporar. Una bomba de combustible en línea no puede mover este vapor a los niveles requeridos por el sistema de inyección de combustible. Como resultado, la presión de combustible en el riel de combustible gotea y esto ocasiona v arios problemas. Entre estos problemas están tropiezos o tranqueo y en peores casos problemas de no arranque o detención. Si utiliza un sistema de combustible en el tanque de GM se asegurará que este problema no lo tendrá su vehículo. Segundo, el sistema de envío de combustible en el tanque tendrá un conducto de retorno conectado en la unidad de emisión de combustible. Este conducto de retorno es necesario para que este sistema funcione correctamente. El regulador de combustible, instalado en el riel de combustible, mantiene la presión correcta de combustible que se está enviando a los inyectores, con base en el vacío del distribuidor de admisión. En general, la bomba de combustible suministrará combustible a una presión mayor que la requerida por el riel. Entonces, el regulador purgará el combustible adicional para mantener la presión correcta. El combustible purgado tendrá que llevarse de regreso al tanque de combustible por medio del conducto de retorno de combustible. Tercero, los tanques de combustible que se utilizan con los sistemas de combustible en el tanque tienen deflectores. Estos deflectores le aseguran que la bomba de combustible tendrá combustible disponible siempre que haya suficiente cantidad de combustible en el tanque. Los deflectores impiden que todo el combustible se acumule en un lado del tanque durante giros pronunciados o en la parte trasera del tanque durante aceleraciones fuertes.

Si está instalando este paquete en un vehículo que originalmente estaba equipado con un carburador, también se deberán actualizar los conductos de combustible. Los conductos deberán poder manejar la presión aumentada que necesita el sistema de inyección de combustible. No utilice adaptadores deshilachados o abrazaderas desgastadas para asegurar los conductos de combustible presurizado. Además, asegúrese de retirar y reemplazar los conductos de caucho por conductos de combustible con suficiente fuerza, manguera para conducto de combustible Aeroquip AQP con sobre trenzado inoxidable y adaptadores estilo AN, por ejemplo. Finalmente, tenga cuidado para enrutar los conductos de combustible para asegurarse de que los conductos no estén demasiado cerca del sistema de escape y estén protegidos contra las obstrucciones o desechos de la carretera.

El filtro de combustible recomendado para utilizar con este sistema es el No. de parte 25121792 de GM Parts (AC #GF626). Este filtro es un filtro de 10 micrones con adaptadores de 3/8" en cada extremo. El filtro de combustible deberá instalarse entre el tanque de combustible y el riel de combustible, normalmente ubicado cerca del tanque de combustible.

Múltiples de escape:

Un motor RAMJET 350 debe estar equipado con un sistema de escape de culata para rendimiento máximo en aplicaciones donde un sistema de escape de no producción es legal. Todo el trabajo de desarrollo de la calibración se realizó con un sistema de escape con múltiples de escape instalado en nuestros motores de desarrollo. Instalar distribuidores de escape del estilo de producción podría aumentar la contrapresión y alterar el rendimiento del sistema. La configuración recomendada del múltiple de escape es de tubos principales de 1-3/4" de diámetro, de 32 a 36 pulgadas de largo, con colectores de 3" de diámetro. Utilice tubos del escape de 2-1/2" de diámetro con un tubo de balance (tubo en “H”) y silenciadores de restricción baja.

Rangos de RPM de funcionamiento del RAMJET 350

Pensando en el uso previsto para este vehículo para el cual usted instalará un motor RAMJET le permitirá tomar buenas decisiones sobre el paquete completo del vehículo. Para obtener el uso más eficiente de su motor de jaula, deberá intentar diseñar el resto de su vehículo para complementar el rango de RPM efectivo de su motor. Tome en cuenta el peso y engranaje (transmisión y eje) de su vehículo, así como la geografía (montañoso o plano) y velocidades más probables a las cuales usted estar conduciendo su vehículo la mayor parte del tiempo.

El motor RAMJET 350 llega a su máximo caballaje a 5100 RPM. Un buen principio sería una velocidad de crucero en autopista que ponga el motor a un RPM entre un rango de 60 a 70% menos que el máximo. Utilizando este ejemplo, obtendrá la óptima velocidad del motor en autopista a 1500 - 2000 RPM. Los vehículos más pesados (de más de 3500 lb) rendirán mejor utilizando una combinación al extremo más alto de este rango y los vehículos menos pesados (de menos de 3000 lb) se adaptarán mejor cerca del extremo inferior de este rango.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Las cosas que impactan la relación de engranajes directa es:

- Tamaño de las llantas
- Relación de engranajes del eje
- Relaciones de engranajes de la transmisión (con o sin sobremarcha)
- Convertidores de torque (selección de velocidad de detención y con o sin característica de bloqueo)

Se incluyen algunas fórmulas prácticas a continuación para ayudar a tomar decisiones informadas. Introduzca sus números en estas fórmulas para que le ayuden a decidir qué será lo mejor para su aplicación.

Diámetro de las llantas = Medido en pulgadas

MPH = Velocidad de crucero normal en autopista

Relación = Relación de engranajes directa (relación de engranajes de la transmisión multiplicada por la relación del eje)

Constante = 336

Relación de engranajes directa = (RPM x diámetro de las llantas) dividido entre (MPH x 336)

RPM = (MPH x relación de engranajes directa) dividido entre (diámetro de las llantas)

MPH = (RPM x diámetro de las llantas) dividido entre (Relación de engranajes directa x 336)

Diámetro de las llantas = (MPH x relación de engranajes directa x 336) dividido entre (RPM)

Por ejemplo, utilizando la primera fórmula para calcular la relación de engranajes directa:

$$\frac{\text{2000 RPM x 30" Diámetro de las llantas}}{\text{65 MPH x 336}} = \text{2.74 Relación de engranajes directa}$$

IMPORTANTE: Recuerde incluir relaciones de transmisión de sobremarcha en su cálculo final.

Por ejemplo, si utiliza una transmisión 4L60E, la relación de sobremarcha es de 0.71. Para obtener una relación de engranajes directa de 2.74, deberá calcular de la siguiente manera:

$$\frac{\text{2.74 (Relación de engranajes directa)}}{\text{0.7 (relación de sobremarcha de la transmisión)}} = \text{3.91 (relación del eje calculada)}$$

En este punto, la relación estimada que determine podría no ser la relación que está disponible. Entonces deberá revisar las opciones de relación más altas o más bajas dependiendo de otros factores que se enumeran anteriormente (preferencias personales y hábitos de manejo, geografía, velocidad promedio del vehículo, peso final del vehículo, etc.…).

Recuerde que los ejemplos que se dan aquí son únicamente para propósitos de demostración y sus resultados podrían variar. El consumidor asume toda la responsabilidad de determinar las condiciones de uso actual.

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Bujías / Cables para bujías / Juego de cables:

Las culatas de hierro fundido Vortec del motor 350 RAMJET tienen bujías en línea. Revise el claro de las bujías y de los cables cuando use culatas diseñadas para bujías angulares.

El motor 350 RAMJET incluye cables para bujías, número de pieza GM 12361057. Estos cables para trabajo pesado vienen con fundas de 90° para bujía, y el logo de GM Performance Parts estampado en los cables.

GM Performance Parts vende un juego de cables para bujía, número de pieza GM 12496806. Las ménsulas en este juego son de acero inoxidable con el logo de la "Corbata de Moño" estampado con láser. Este juego puede usarse con el RAMJET 350. Las ménsulas se atornillan a los lados de las culatas de los cilindros.

Cubiertas de balancín:

El motor 350 RAMJET viene equipado con cubiertas de balancín cromadas con perno de sujeción al centro, número de pieza GM 12355350. También hay disponibles cubiertas balancín de compuesto negro con perno de sujeción al centro, número de pieza GMs 12552321 y 12552322, de GM Performance Parts. Si usted quiere la apariencia de un motor de modelos anteriores, se pueden instalar cubiertas de balancín anteriores al '87 con montaje de brida en el motor 350 RAMJET, usando el adaptador número de pieza 24502540. Este adaptador está maquinado de lingote de aluminio y usa un sello de anillo O entre el adaptador y el riel de la cubierta de balancín de la culata de cilindro. Asegure que haya suficiente espacio libre entre la cubierta de balancín y el reforzador de freno cuando use este adaptador.

Herramientas de diagnóstico y servicio:

Incluida con el motor 350 RAMJET hay una herramienta de código de diagnóstico de problemas. Este sencillo dispositivo le permitirá leer cualesquiera códigos de problemas almacenados en el ECM así como fijar el tiempo base de encendido. Si desea mayor funcionalidad que la que la herramienta DTC puede suministrar, puede comprar una herramienta de exploración TechMate. Funcionalmente, esta herramienta de exploración es similar a la Tech 1 o Tech 1A usada por los concesionarios GM. Para comprar una herramienta de exploración TechMate, simplemente llame o escriba a:

Rinda Technologies Inc.

4563 N. Elston Avenue

Chicago, IL 60630

(773) 736-6633

Especificaciones de torsión del motor 350 RAMJET:

Perno/tornillo de sujeción del árbol de levas	12 N•m (106 lb. pulg.)
Perno/tornillo de la rueda dentada del árbol de levas	28 N•m (21 lb. pie)
Tuerca de la biela	Estiramiento de perno preferido: 0,15 mm (0,006"); 27 N•m (20 lb. pie) + 55° adicionales, o bien 61 N•m (45 lb. pie) si no hay medidor de ángulo disponible
Perno, balanceador del cigüeñal	100 N•m (74 lb. pie)
Perno/tornillo y espárrago de la tapa del cojinete del cigüeñal	90 N•m (67 lb. pie)
Tuerca/perno/tornillo del compartimiento del sello de aceite posterior del cigüeñal	15 N•m (11 lb. pie)
Perno/tornillo de la culata del cilindro	88 N•m (65 lb. pie)
Perno/tornillo del distribuidor	25 N•m (18 lb. pie)
Tapón de la galería de aceite del bloque del motor	20 N•m (15 lb. pie)
Perno/tornillo de montaje del ECM	12 N•m (106 lb. pulg.)
Sensor de temperatura del líquido enfriador del motor	12 N•m (106 lb. pulg.)
Perno/tornillo de la tapa frontal del motor	12 N•m (106 lb. pulg.)
Perno/tornillo del volante	100 N•m (74 lb. pie)
Perno/tornillo del regulador de presión del combustible	9,5 N•m (84 lb. pulg.)
Tuerca de la línea de salida del regulador de combustible	17,5 N•m (13 lb. pie)
Perno/tornillo de la línea de combustible	10 N•m (88 lb. pulg.)
Perno/tornillo de la válvula de control de aire de marcha en vacío	3,2 N•m (28 lb. pulg.)
Perno/tornillo de la ménsula de aceite de encendido	22 N•m (16 lb. pie)

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Perno/tornillo y espárrago del múltiple de admisión	
Primera pasada	12 N•m (9 lb. pie)
Segunda pasada	15 N•m (11 lb. pie)
Sensor de detonación	19 N•m (14 lb. pie)
Perno/tornillo del sensor MAP	6 N•m (55 lb. pulg.)
Perno/tornillo del adaptador del filtro de aceite	25 N•m (18 lb. pie)
Perno/tornillo del tubo del indicador del nivel de aceite	12 N•m (106 lb. pulg.)
Conjunto del cárter de aceite	
Perno/tornillo/tuerca de la esquina	20 N•m (15 lb. pie)
Perno/tornillo del riel lateral	12 N•m (106 lb. pulg.)
Tuerca del deflector de aceite	40 N•m (30 lb. pie)
Tapón de drenaje del cárter de aceite	20 N•m (15 lb. pie)
Perno/tornillo de la bomba de aceite a la tapa posterior del cojinete del cigüeñal	90 N•m (66 lb. pie)
Perno/tornillo de la tapa de la bomba de aceite	12 N•m (106 lb. pulg.)
Sensor de oxígeno	27 N•m (20 lb. pie)
Bujía	20 N•m (15 lb. pie) (asiento cónico)
Perno/tornillo del arrancador	48 N•m (35 lb. pie)
Perno/tornillo del sensor de posición del acelerador	2 N•m (18 lb. pulg.)
Perno/tornillo del cuerpo del acelerador	15 N•m (11 lb. pie)
Perno/tornillo retén de la guía del levantaválvulas	25 N•m (18 lb. pie)
Perno/tornillo de la bomba de agua	40 N•m (30 lb. pie)

Lista de piezas de servicio:

Motor, conjunto del bloque	No se le da servicio por separado
Conjunto de motor, (servicio parcial)	12556121
Tapón, orificio central del bloque del motor	3826504
Cojinete, árbol de levas #1	12453170
Cojinete, árbol de levas # 2, 5	12453171
Cojinete, árbol de levas #3, 4	12453172
Perno/Tornillo, cubierta de rodamiento del cigüeñal	12561388
Espárrago, tapa del cojinete del cigüeñal	12561389
Tapón, desagüe en frío del bloque del motor	14084945
Juego de cojinetes para cigüeñales #1,2,3,4	12531215
Juego de cojinetes para cigüeñal #5	12528826
Culata de cilindro (completa)	12558060
Culata de cilindro con pernos	12528913
Válvula de admisión	10241743
Válvula de escape	12550909
Resorte de válvula	10212811
Cuña, vástago de la válvula	24503856
Sello, aceite del vástago de la válvula de admisión	10212810
Sello, aceite del vástago de la válvula de escape	12558674
Tapa, resorte de válvula	10241744
Empaquetadura, culata de cilindro	14096405
Perno/tornillo, culata de cilindro (largo)	10168525
Perno/tornillo, culata de cilindro (mediano)	10168526
Perno/tornillo, culata de cilindro (corto)	10168527
Tapón, núcleo de la culata de cilindro	444662
Pasador guía de la culata de cilindro	585927
Cigüeñal	10243068
Pasador, sello posterior de aceite del cigüeñal	9441003
Carcasa, sello posterior de aceite del cigüeñal	12554336
Perno, sello posterior de aceite del cigüeñal	14080362
Sello posterior de aceite del cigüeñal	12554337
Carcasa, sello posterior de aceite del cigüeñal	12554312
Perno, sello posterior de aceite del cigüeñal	14080362
Sello posterior de aceite del cigüeñal	12554314

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Empaquetadura, sello posterior de aceite del cigüeñal -- 12555771
Perno/Tornillo, sello posterior de aceite del cigüeñal ----- 14101030
Perno/Tornillo, sello posterior de aceite del cigüeñal ----- 14101032
Perno, sello posterior de aceite del cigüeñal ---------- 14101058
Tuerca, sello posterior de aceite del cigüeñal ---------- 9439915
Deflector de aceite del cigüeñal ---------- 12557231
Tuerca del deflector de aceite del cigüeñal ---------- 9442946
Balanceador del cigüeñal ---------- 12555879
Cuña del balanceador del cigüeñal ---------- 106751
Volante ---------- 10105832
Engranaje del volante ---------- 460583
Perno/tornillo del volante ---------- 12337973
Pasador guía del volante ---------- 3701679
Biela ---------- 10108688
Perno/tornillo de la biela ---------- 461372
Tuerca de la biela ---------- 3866766
Conjunto de pistón, con perno(estándar) ---------- 12522850
Conjunto de pistón, con perno (0,127 mm sobretamaño) ---------- 12533560
Conjunto de pistón, con perno (0,5 mm sobretamaño) --- 12524224
Juego de anillos para pistón (estándar) ---------- 12522848
Juego de anillos para pistón (0,127 mm sobretamaño) ---------- 12533559
Juego de anillos para pistón (0,5 mm sobretamaño) ----- 12524205
Cojinete de la biela ---------- 12523925
Conjunto del cárter de aceite con empaquetadura -------- 12529306
Tapón, drenaje del cárter de aceite ---------- 24100042
Empaquetadura, cárter de aceite ---------- 10108676
Tuerca, cárter de aceite ---------- 1359887
Perno/tornillo, cárter de aceite ---------- 9440033
Espárrago, cárter de aceite ---------- 14080362
Refuerzo, cárter de aceite ---------- 12553058
Refuerzo, cárter de aceite ---------- 12553059
Malla de la bomba de aceite ---------- 12550042
Bomba de aceite ---------- 12555283
Cubierta de la bomba de aceite ---------- 10168528
Válvula, alivio de presión del aceite ---------- 3702366
Tapón, válvula alivio de presión del aceite ---------- 3704871
Resorte, válvula alivio de presión del aceite ---------- 10044435
Pasador del resorte de la válvula de alivio de presión del aceite ---------- 12551790
Perno/tornillo, cubierta de la bomba de aceite ---------- 11517518
Eje impulsor de la bomba de aceite ---------- 3998287
Retén, eje impulsor de la bomba de aceite ---------- 3764554

Perno/tornillo, bomba de aceite ---------- 10046007
Pasador guía de la bomba de aceite ---------- 12554553
Tapón, galera de aceite del bloque del motor ---------- 14091563
Tapón, galera de aceite del bloque del motor ---------- 10110897
Tapón, galera de aceite del bloque del motor ---------- 12338136
Tapón, galera de aceite del bloque del motor ---------- 14091563
Tapón, galera de aceite del bloque del motor ---------- 12338136
Tapón, galera de aceite del bloque del motor ---------- 3738198
Tapón, galera de aceite del bloque del motor ---------- 14084945
Conjunto de tapón de llenado del aceite ---------- 10108650
Cubierta del frente del motor ---------- 12552557
Sello de aceite delantero del cigüeñal ---------- 10228655
Perno/tornillo de la cubierta delantera del motor ---------- 10213293
Perno/tornillo de la cubierta delantera del motor ---------- 12551135
Arandela, cubierta frente del motor ---------- 10213294
Bomba de agua (con empaquetadura) ---------- 12529305
Tapón de la carcasa del termostato de líquido enfriador del motor ---------- 143936
Polea, ventilador y cubo de la bomba de agua ---------- 354480
Empaquetadura, cubierta bomba de agua ---------- 12555493
Empaquetadura, bomba de agua ---------- 3754587
Perno/tornillo de la bomba de agua ---------- 9439637
Perno/tornillo de la bomba de agua ---------- 9442250
Perno, bomba de agua ---------- 3759755
Árbol de levas ---------- 14097395
Pasador, espiga posicionadora de la rueda dentada del árbol de levas ---------- 12554553
Retén, árbol de levas ---------- 10168501
Perno/tornillo, retén del árbol de levas ---------- 14093637
Rueda dentada, árbol de levas ---------- 12552129
Rueda dentada, cigüeñal ---------- 14088784
Perno/tornillo de la rueda dentada del árbol de levas ------ 9424877
Cadena de distribución ---------- 14088783
Tapón, orificio del cojinete posterior del árbol de levas -- 10241154
Varilla de empuje de la válvula ---------- 10241740
Conjunto de alzaválvulas ---------- 17120735
Guía del alzaválvulas ---------- 12550002
Retén, guía del alzaválvulas ---------- 14101116
Brazo del balancín de válvula ---------- 12367346
Tuerca, brazo del balancín de válvula ---------- 12557390
Bola, balancín de válvula ---------- 10144053
Cubierta, brazo de balancín de válvula ---------- 12355350
Perno/tornillo, cubierta del brazo de balancín de válvula ---------- 12356818

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Empaquetadura, cubierta del brazo de balancín de válvula ---------- 10046089
Bujía ---------- 5614210
Pasador guía de la transmisión ---------- 12338119
Conjunto de motor, (servicio parcial) ---------- 12556121
Conjunto de válvula PCV ---------- 25095452
Arandela de la válvula PCV ---------- 10240678
Manguera de la válvula PCV ---------- 12556930
Conector de la manguera de la válvula PCV ---------- 336018
Múltiple de admisión ---------- 12489371
Escudo contra salpicaduras de aceite del múltiple de admisión ---------- 10128305
Perno/tornillo del múltiple de admisión ---------- 11514149
Empaquetadura del múltiple de admisión ---------- 12529094
Perno/tornillo del múltiple de admisión ---------- 12550027
Accesorio de vacío del múltiple de admisión ---------- 14082470
Cuerpo del acelerador ---------- 17096144
Sensor de posición del acelerador ---------- 17123852
Válvula de control del aire de marcha en vacío ---------- 17113209
Sello de la válvula de control del aire de marcha en vacío ---------- 17082049
Juego de pernos/tornillos de la válvula de control del aire de marcha en vacío ---------- 17113168
Empaquetadura del cuerpo del acelerador ---------- 12551240
Perno/tornillo del cuerpo del acelerador ---------- 11516425
Juego de inyectores de combustible de múltiples lumbreras ---------- 17124248
Línea de inyección de combustible de múltiples lumbreras ---------- 12553918
Regulador de presión del combustible ---------- 17123897
Perno del regulador de presión del combustible ---------- 9439930
Manguera, regulador de presión del combustible ---------- 12557247
Conector de la línea de combustible ---------- 12489599
Sello del conector de la línea de combustible ---------- 12489600
Perno/tornillo del inyector de combustible ---------- 11516061
Juego de la caja del distribuidor ---------- 10482981
Pasador de captación de encendido del distribuidor -------- 454666
Tapa del distribuidor ---------- 10477841
Perno/tornillo de la tapa del distribuidor ---------- 10469669
Árbol de distribución ---------- 10491354
Rotor del distribuidor ---------- 10477219
Módulo del distribuidor ---------- 10482830
Perno/tornillo del distribuidor ---------- 10469668
Pieza polar de captación del distribuidor ---------- 10469667
Bobina de captación del distribuidor ---------- 10470794
Retén de captación de encendido del distribuidor --------- 10493403
Engranaje del árbol de distribución ---------- 10469459
Pasador del engranaje de distribución ---------- 456652
Arandela de empuje del árbol de distribución ---------- 1977937
Arandela del árbol de distribución ---------- 1965864
Pantalla de captación de encendido del distribuidor ------ 10496783
Empaquetadura del distribuidor ---------- 10108445
Abrazadera del distribuidor ---------- 10096197
Perno/tornillo del distribuidor ---------- 14091544
Sensor de detonación ---------- 10456126
Bobina de encendido ---------- 1115498
Ménsula de la bobina ---------- 10470094
Ménsula de la bobina ---------- 10470624
Tornillo/perno de la ménsula de la bobina ---------- 11507041
Tuerca de la ménsula de la bobina ---------- 10180301
Cableado de la bobina de encendido ---------- 12097982
Regulador de presión del combustible ---------- 17123897
Perno/tornillo del regulador de presión del combustible -- 9439930
Manguera del regulador de presión del combustible ------ 12557247
Módulo de control del motor ---------- 88962717
Ménsula de montaje del ECM ---------- 12489584
Perno, ménsula de montaje del ECM ---------- 11509024
Tuerca, ménsula de montaje del ECM ---------- 96068280
Sensor MAP ---------- 16249939
Sello del sensor MAP ---------- 16194007
Ménsula del sensor MAP ---------- 12489583
Perno, ménsula del sensor MAP ---------- 12489598
Sensor de temperatura del líquido enfriador del motor --- 12146312
Ménsula del fusible de uso múltiple ---------- 10029398
Filtro de combustible ---------- 25121792
Mazo del cuerpo del acelerador ---------- 12181943
Conector del módulo de control del motor ---------- 12129228
Retén del mazo de alambrado del ECM ---------- 12129231
Retén del mazo de alambrado del ECM ---------- 12129234
Retén del mazo de alambrado del ECM ---------- 12129232
Retén del mazo de alambrado del ECM ---------- 12129233
Conector de fusible ---------- 12102746
Cubierta del fusible del mazo de alambrado del motor ---------- 12186406
Fusible del mazo de alambrado ---------- 12092078
Fusible del mazo de alambrado ---------- 12092079
Conector del relé de la bomba de combustible ---------- 15306045
Relé de la bomba de combustible ---------- 12193601
Conector del relé de encendido ---------- 15306045

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH

Relé de encendido	12193601
Conector del enlace de datos	12125676
Conector del enlace de datos	12117372
Conector de la bomba de combustible	12085491
Conector del Sensor MAP	12129946
Conector de la bobina de encendido	12101896
Cableado de la bobina de encendido	12097982
Conector del sensor del líquido enfriador del motor	12101899
Conector de la válvula de control del aire de marcha en vacío	12126487
Conector del sensor de posición del acelerador	12102748
Conector del módulo del distribuidor de encendido	12126487
Conector del inyector de combustible	12085491
Conector en línea al cableado de la carrocería	12101855
Conector del sensor de detonación	12102621
Mazo de alambrado del motor	88961967
Juego de cables para bujías	12361057
Poste del cable de la transmisión	12489601
Tuerca del poste del cable de la transmisión	12489602
Arandela del poste del cable de la transmisión (Lock)	12489603
Ménsula del cable de la transmisión	12489585
Perno, ménsula del cable de la transmisión	11516061
Tuerca, ménsula del cable de la transmisión	11516075
Ménsula del cable de la transmisión y del acelerador	12489586
Perno, ménsula del cable de la transmisión y del acelerador	11516061
Tuerca, ménsula del cable de la transmisión y del acelerador	96068280
Ménsula de montaje del cable	12489587
Perno, ménsula de montaje del cable	11516061
Bomba de agua (con empaquetaduras)	12529305
Empaquetadura, bomba de agua	3754587
Perno, bomba de agua	9442012
Accesorio del tubo del sensor de oxígeno	15156588
Sensor de oxígeno	25312200
Sensor de temperatura del aire de admisión	25037651
Conector del sensor de oxígeno	12102741
Conector del Sensor MAP	12102620

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.

TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

DATE	REVISION	AUTH